二十世纪西方哲学译丛

进步及其问题

——科学增长理论刍议

Progress and Its Problems

[美]拉里·劳丹 著

方在庆 译

上海译文出版社





进步及其问题

——科学增长理论刍义

Progress and Its Problems

[美]拉里·劳丹 著
方在庆 译

上海译文出版社



Larry Laudan

PROGRESS AND ITS PROBLEMS

Towards a Theory of Scientific Growth

University of California Press 1977

根据美国加利福尼亚大学出版社1977年版译出

进 步 及 其 问 题

——科学增长理论刍议

[美]拉里·劳丹著

方在庆译

上海译文出版社出版、发行
上海延安中路955弄14号
全 国 新 华 书 店 经 销
上 海 译 文 印 刷 厂 印 刷

开本850×1168 1/32 印张[illegible] 插页[illegible] 字数217,000
1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷
印数：0,001—4,500册
ISBN7-5327-0713-X/B·014
定价：5.40元

2

中译本序

拉里·劳丹(Larry Laudan, 1941—)，美国当代最负盛名的科学哲学家和科学社会学家之一，继库恩、法伊尔阿本德之后，成为科学哲学界一位引人瞩目的人物。自1977年发表其成名作及代表作《进步及其问题》以来，劳丹成为人们竞相关注的焦点，其学说的影响早已超出科学哲学领域，得到"很多人的批评性关注……"。①劳丹的科学进步理论、合理性理论、研究传统理论被认为是对波普尔、库恩、拉卡托斯等人的学说的改进(劳丹本人也这样认为)。近年来，劳丹对认知价值的看法以及他所倡导的自然主义科学哲学同样引起了人们的普遍关注。当然也有不少人对劳丹的学说持有异议。如萨普、勒格、贾维等人曾从多方面对劳丹的学说提出诘难。这一点也不奇怪，凡新颖独到的理论，都会引起众多的批评和议论。然而即使是劳丹的批评者，也不得不承认他的研究模式是极富挑战性的。②

拉里·劳丹，1941年10月16日生于得克萨斯州的奥斯汀，21岁毕业于堪萨斯大学物理系，1965年获普林斯顿大学哲学博士学位。曾先后执教于伦敦大学、匹茨堡大学、弗吉尼亚工学院。现就教于夏威夷大学哲学系，任系主任、教授。劳丹是多个国际杂志的编委，诸如科学哲学界的权威杂志《科学哲学》、《科学史与科学哲学研究》等。此外，他还与另外三人共同主编了一套《匹茨堡科学哲学与科学史丛书》。劳丹的著作甚丰（本书后附有劳丹著作一览表），除了本书外，他还先后出版了《科学与假

设》、1981)、《科学与价值》(1984) 以及即将问世的《科学与方法》。

科学在现代西方文化中占据着明显的优势地位。现代社会的每一个人都必须承认科学对于指导人们行为的极端重要性。如果一种文化把具有批评性的自我检查能力看成是自身的骄傲的话，那么它就应该系统地研究科学理论及一般思想、观念的发展和变化过程。无论是从管理科学的实际出发(诸如政府的科技决策等)，还是从确定人类知识的性质和范围的学术目标出发，试图探究科学发展的规律所带来的好处都是不言而喻的。

正是由于科学在现代社会中所具的极端重要性，从19世纪起，对科学诸方面的分析研究一直成为哲学研究的一个热门话题。然而，对于科学究竟是如何发挥作用的，其本身的运行机制如何却是众说纷纭、莫衷一是。没有一种理论模式能得到广泛的支持。在科学哲学界，从60年代早期开始有许多关于科学的理论模式出台，它们取代了早期逻辑经验主义的观点而开始占据上风。在这场转变中，库恩、汉森、法伊尔阿本德、劳丹、夏佩尔等人作出了重要贡献，他们都提出了自己的一套科学发展理论。与经验主义者和实证主义者不同，所有这些哲学家的研究都是基于对实际的科学工作的经验研究之上。尽管人们习惯称库恩等人为"历史学派"，劳丹、夏佩尔等人为"新历史学派"，但这两派都把历史看成是对科学作出哲学断言的来源或至少是部分仲裁者。拉卡托斯引用康德的话：没有科学史的科学哲学是

---

① 参见尼克利斯编《科学发现、逻辑和合理性》的导论，第1—59页。

② 参见《科学哲学》，第53卷，第3期，第449—451页。

空洞的，实际上成了这两个历史学派的口号。他们都认为他们的任务是阐明科学探究的规范性原则，这些原则将表明科学合理性的境况是什么。科学从根本上说是一种活动，其合理性只能通过对科学成就随时间变化的经验研究而得出。

劳丹通过对库恩、拉卡托斯以及其他一些人的学说的批评，建立了自己的学说。与此同时他也接受了库恩等人的许多理论成果。如非累积式的科学进步观、对观察与理论相区分的批评、否认“发现的范围”与“辩护的范围”之间的区分、承认认识论和形而上学在科学理论评价中的作用等等。劳丹和库恩等人都认为，认识科学变化的最重要的单元是一些大的、生存期相对长的概念结构或“引导假定”(guiding assumptions)。① 如库恩的“范式”、拉卡托斯的“研究纲领”、劳丹的“研究传统”均可称之为引导假定。一旦这些引导假定被接受后，它们不会轻易遭到放弃，即使在面临反常的经验时也是如此；资料数据并不完全决定理论的选择，也就是说，在相互竞争的理论之间进行选择时，观察和实验并不是唯一的基础；形而上学、神学和其他非科学的因素在评价科学理论的过程中起着重要的作用。他们通过个案研究发现，科学家们一般并不就一组引导假定的优缺点作绝对的判断，但却对它们作相互比较。在科学中没有中性的观察可言，相反，所有的观察都渗透着理论。相互竞争的引导假定的共同存在是个普遍现象、普遍规则，而不只是例外。他们还指出，科学家就引导假定所发生的争论，并不只是出现在一个特定时期，而是发生在整个科学发展过程中。新的引导假定很少能吸收其先前的引导假定的所有解释上的成功。在引导假定的取代过程中，既有损失又有获得。如果细究，这种相同点的清单还

---

① 参见《综合》杂志，第69卷，第141－223页。

可以开列下去。

但是任何表面上的一致，都掩盖不了一些实质性的差异。劳丹与库恩、法伊尔阿本德等人之间事实上存在着的严重分歧也十分明显。唯其如此，才显出劳丹的学说的重要性。在引导假定的精确的结构及其功能方面，他们可以说是意见各异。引导假定是否一开始就清晰明白？在面对反常时它们是否逐渐变化？在变化过程中，究竟有多少经验内容的损失或获得？引导假定的变化是彻底的还是逐渐完成的？所有构成引导假定的因素都变化吗？引导假定的转变是非理性的吗？是由外在的社会因素——诸如宣传鼓动或格式塔转变引起的吗？是什么因素引起了对引导假定的接受或反驳？在相互竞争的引导假定之间是否存在可通约性？赞成不同的引导假定的科学家之间是否可以充分进行对话、交流？在不同的引导假定内工作的科学家是否具有共同的规则或目的？方法论规则是否为理论之间的决定提供足够的基础？科学与非科学之间是否存在明显的区别？引导假定的变化是否总是相应地引起方法论标准的变化？等等。这些问题是历史学派的哲学家们必须回答的问题。不同的哲学家有不同的处理办法。劳丹认为有三种途径：

第一种办法：在关于科学的合理性的传统框架内作某种细微的、尚未为我们所知的潜在的改变，来解决以上这些问题。这是拉卡托斯等人的做法。但是关于科学的传统的合理性模式很少能在科学活动的实际过程中找到例示。那种试图证明科学方法能提供真的、概率的、进步的或高度确证的知识的努力都归于失败。所以在劳丹看来，拉卡托斯的精致不能挽救传统的合理性概念的失误。

第二种办法：放弃对合适的科学合理性模式的要求来回答以上的问题，从而得出相反的结论：科学是完全非理性的。这是

库恩和法伊尔阿本德的道路。在他们看来，科学并不是因为比其他的知识活动更加合理才受推崇，而只是因为我们的文化充满了关于科学的伟大神话。劳丹显然不能接受库恩与法伊尔阿本德的相对主义和非理性主义的结论，他要继续为我们关于科学合理性的直觉寻求辩护。劳丹认为前面两种方法都是失败的，他走了第三条道路。

第三种办法：设法避免导致传统模式失败的关键预设，重新开始分析科学的合理性。这是劳丹选择的一个方向。

大致说来，劳丹的理论试图克服库恩学说的明显的非理性特征，同时又不同意拉卡托斯的"合理重建"计划。他试图摆脱库恩和拉卡托斯所遇到的困难。他认为，库恩的失误在于没有做仔细思考就匆忙地作出了错误的决定：求助于非理性。殊不知即使在非理性起作用的领域，理性的明晰和透彻仍必须起重要作用。劳丹乃是要设计一个模式，一个更深层次的结构，通过"隐变量"的引入来把库恩等人认为是非理性的因素揭示为具有深层次的理性因素。另一方面，劳丹又不满意拉卡托斯的做法。他认为拉卡托斯为了迎合哲学需要，有时不顾及科学史的史实。尽管是"合理地重建了"科学史，但这种合理性是不恰当的。劳丹对此所要强调的可以用康德的另外半句话来表示："没有[正确的或最有效的]科学哲学的科学史是盲目的"。在他看来，由于拉卡托斯的模式并非是最有效的，而且不是完全建立在科学史的实情上的，因而也是盲目的。

那么，劳丹究竟是如何构建他的学说的呢？

首先，劳丹的一个最基本的思想是：科学是解决问题的活动。尽管这一点并不出众，但认真仔细加以深入分析的，则从劳丹始。正如人人都言科学革命，而唯有库恩认真对科学革命加以诸方面分析一样，劳丹并不认为何为科学合理性是科学哲学

的中心问题。相反，他认为这个问题应该从属于"科学是如何进步的"，劳丹的回答是：科学通过解决问题而进步。

这样一来，问题成为科学研究的焦点。由问题而产生理论。一个理论的功能就是消除含糊不清，把不一致变成一致，并且表明所发生的一切都是可以理解的和可预测的。这就是所谓理论对问题的解决。尽管理论给出对现象的预测常常是大致正确的，但模糊不清的解释却被认为是一个理论的严重不利。

问题又分为两类。一类是经验问题，另一类是概念问题。经验问题又分为三类：(1)未解决的问题；(2)已解决的问题；(3)反常问题。已解决的问题构成对一个理论的支持，反常问题则构成对一个理论的威胁，未解决的问题只是说明了以后的科学研究应向何处发展。所谓科学进步就是把未解决的问题和反常问题变为已解决的问题。评价科学理论的优劣，可以看它们各自解决了多少问题，还有多少反常问题要解决。

劳丹非常重视概念问题所起的作用，用了一章的篇幅来讨论概念问题。由于逻辑经验主义者在他们的理论中没有给概念问题留下地盘，他们的理论显得很不完全。事实上，在科学的发展过程中，非经验的问题有时显得比经验问题更为重要，或者两者至少应具有同样的重要性。理论的发展常起因于对概念的非难。马赫正是通过对牛顿的绝对时间和绝对空间概念的批判，认识到牛顿力学的局限性所在，而爱因斯坦对同时性概念的分析，有助于相对论的创立。因而劳丹认为，如果把经验问题看成是"一阶问题"，那么概念问题则属于"高阶问题"。

在劳丹看来，科学的目标在于：尽量扩大已解决的经验问题的范围，与此同时尽量减少或缩小反常问题和概念问题的范围。一个理论解决的问题越多越重要，这个理论就越好。

从问题的分析入手，劳丹提出了理论与研究传统（引导假

定)的概念。他把理论分成两类:(1)具体的理论,(2)总体理论,即研究传统(引导假定)。所谓研究传统就是一系列关于"做什么"和"不做什么"的本体论和方法论规则……就是一系列关于研究领域内的实体和过程的一般假设,以及在该领域中所使用的研究问题和构造理论的适当方法。它不但决定什么是恰当的问题、什么是假的经验问题,而且还通过本体论和方法论限制理论种类的范围,指导我们修改理论,以便提高理论解决问题的能力。研究传统为修改和转变理论以改进其解决问题的有效性提供指导原则。研究传统的可接受性是用与它相联的理论在解决问题方面的成功为基础来判定的。

但理论与研究传统不同,一般来说构成研究传统的理论在经验上是可检验的,而研究传统则既不可证明,又不可预测,更不可直接检验。按劳丹看来,一个研究传统的成功与否与真假无涉。科学家们有时使用具有较高解决问题的有效性的理论,即使他们并不相信这些理论是真的。科学家们有时甚至在两个不同的以至相互矛盾的研究传统内工作,而且即使是从同一研究传统中提出来的理论也有时相互不一致。

劳丹还认为,必须调整传统观点对科学合理性与科学进步所作的区分。传统观点认为合理性先于进步性,进步性依赖合理性,所谓科学进步就是作出一系列合理的选择,追求一系列不断变得合理的信念,而劳丹则认为合理性在于作出最进步的理论选择。此外,劳丹还区分了"接受的合理性"和"追求的合理性",他认为这样才可以理解实际的科学发展状况。

劳丹的《进步及其问题》出版后,引起了科学哲学界的广泛关注。几家著名的国际杂志刊出了评论文章。《社会科学杂志》在1979年出了一本专集来讨论劳丹的《进步及其问题》。随后,

又有不少评论文章面世，它们散见于各类杂志上。

对劳丹的批评来自多方面。其中有批评劳丹放弃划界问题的，有指责劳丹对真理的看法的，也有集中抨击劳丹关于解决问题的科学进步模式以及劳丹的直觉主义元方法论的。这些批评有助于劳丹后来哲学的发展。

贾维在承认劳丹的学说相对于库恩等人的学说确实是一个成功的模式时，也指出劳丹没有解决划界问题。在劳丹的书中，确实找不到科学与非科学的划界标准，这样劳丹在为科学的合理性和进步性提出辩护时就缺乏了严格的准绳。

对劳丹的学说提出批评最多的集中在他关于真理的看法上。劳丹认为把科学看成是寻求真理的事业这种说法是错误的。勒格认为，如果科学真像劳丹所说的那样，那么我们很难理解为什么我们会赋予它如此崇高的地位。因为事实上，迷信、巫术、占星术、宗教及江湖术士同样也能“解决问题”。勒格认为，尽管目前我们基于“真理”和“似真性”等概念对科学所作的分析不尽成功，但劳丹对科学所作的分析同样也是失败的。劳丹对科学中经验真理的忽视是违反我们的直觉的。①

解决问题的科学进步模式，由于无法计算科学问题的数量和权值，这个模式实际上无法工作。另一方面，无论是科学进步模式，还是科学变化模式，都是一种形式化的科学模式。当代科学史的研究表明，随着历史的发展，不仅科学理论、概念会发生变化，而且科学方法、科学的目标以及科学的合理性标准也都发生变化。所以任何形式化的科学模式都会失败。实际上，“没有形式的合理性，我们有的只是非形式的合理性”。② 或者说，形式

---

① 参见《社会科学哲学》，1979年第9期，第466—474页。

② 《英国科学哲学杂志》，1985年第36期，第418—419页。

的合理性只是合理性的一部分，而且可能是一个不重要的部分。

由于受到批评，劳丹近年来的思想发生了一些变化。发表在《美国哲学季刊》1987年第1期上的长文《进步抑或合理性?》反映了劳丹的思想发展趋向。他开始放弃合理性概念而转向"构造一种关于方法论的自然主义理论"。他认为,"一种科学方法必须能够表明科学在不断进步的机理，而不必表明科学家的行为总是合理的"。①劳丹的自然主义科学哲学能否解决他所面临的困难,现在下定论还为时过早。

如果用个不十分恰当的比喻，把科学的发展看作是在秀丽三峡的险滩急流中行驶的船只,把我们所书写的科学史、思想史(无论多么惊心动魄)喻为葛洲坝修筑后在宽阔的长江中航行的游轮,那么可以说,任何一位研究者,面对他所处理的问题,都会筑起自己心目中的葛洲坝(不管他愿意与否),只有这样,他的研究才能进行下去,但与此同时,他的研究不可避免地又是"失真"的。劳丹的研究也不例外。

劳丹在本书中还把他的模式应用于解释社会科学研究领域的其他现象。劳丹对思想史的基础问题、知识社会学的根基问题都作出了有益的探讨，值得从事历史学、社会学研究的人参考借鉴。因此,对于本书的得失,不拟作更多评论，相信具有马克思主义理论修养的中国读者自将从中作出鉴别。

最后我要感谢浙江大学的几位师生,尤其是李勇同志,他们给予译者精神上的极大鼓励。尤其要感谢劳丹教授本人,在其搬迁之际，给我寄来不少论文的复印本，使我了解到某些问题

① 《英国科学哲学杂志》，1985年第36期,第29页。

的研究进展。由于水平有限，错误不当之处，还望读者指正。

方在庆

1987年中秋于求是园

1988年中秋于枫园

献给忠实的旅伴——

雷切尔、希瑟和凯文

序

我曾有幸作为C. G. 亨普尔、T. S. 库恩、格尔德·布切达尔、保罗·法伊尔阿本德、卡尔·波普尔、伊姆雷·拉卡托斯和阿道夫·格律鲍姆等学者的学生或同事。这些学者的工作在很大程度上形成了当代科学史和科学哲学研究的特征。本书中形成的自成一体的学说，部分吸收了他们各自的研究成果。如果书中坚持对其中一些人的思想进行批评的话，那正是因为我对这些思想家敬慕已久，自然持有(与模仿不同的)健康的意见分歧。遗憾的是，我不可能在这里具体说明我的科学研究成果中哪些是属于他们的。但无疑，总的收获是巨大的。如果说本书还可能有新颖独到之处，那几乎完全来源于这些思想家著作中的真知灼见(以及某些情况下出现的不太明显的混乱)。

相对说来，向下列的组织和个人表达我的谢意就比较方便了。本研究得到了国家科学基金会和德国富尔布莱特委员会的支持；匹茨堡大学为我提供了完成计划所必须的时间。康斯坦斯大学为讨论书稿提供了融洽的气氛，其中的思想是自1970年以来在我主持的研究班上不断讨论过的。钦迪·布伦南和卡尔拉·古德曼在我准备手稿期间给予了热忱的帮助。草稿中的一些章节同A. 格律鲍姆，D. 赫尔，J. E. 麦圭尔，K. 沙夫纳，M. J. S. 霍奇，奈伊夫妇，I. 米特洛夫，P. 麦克默尔，N. 莱斯彻尔，R. 克瑞斯，A. G. 莫兰，S. 韦斯特拉，F. 坎巴特尔，J. 米特尔施特拉斯，P. 贾利奇以及J. M. 尼古拉斯等人进行过有益的商

讨。没有他们的批评和建议，本书会比现在有更多不足之处。我最衷心地感谢雷切尔，本书得以艰难地酝酿成熟，全靠她的坚韧精神、批判能力和不断的支持与鼓舞。

1976年6月

引　论

> 我们必须解释科学——我们的可靠知识中最确实的榜样——实际上进步的原因，首先我们必须弄清科学事实上是如何进步的。
>
> T. S. 库恩[1970]，第20页。

认识论是个古老的研究主题：直到大约1920年为止，它还是个重大的研究主题。由于三个完全独立的研究进展的交汇，情况发生了变化。这三个进展中的每一个进展都使对知识的研究产生了巨大的转变。首先，是由于认识到下面这一点而产生的危机，即：知识并不像柏拉图和亚里士多德以来的思想家们所假定的那样，要么是确定无疑的，要么是不可纠正的。其次，由于经院哲学家们不断增长的职业偏见，以及他们持有的如下信念所产生的影响。这个信念是：像心理学和社会学这样一些在早期认识论理论中起过主要作用的学科，不能提出什么使人感兴趣的见解。(同时由于其他学科领域的学者们很显然的虚与委蛇——他们全都十分愿意把"知识问题"留给职业哲学家来处理，更加助长了学院哲学家们的这种偏见。)最后，也是最严峻的一点是：存在一种不断增长的趋势(尤其是在讲英语的国度里)，认为人们在无忧无虑地忽视知识中最突出的范例——自然科学——的

情况下，能够讨论知识的性质问题。

尽管职业哲学家试图独占认识论问题，许多有关科学知识的传统问题仍引起人们广泛而普遍的关注。科学在进步吗？我们关于大自然的看法真的值得信任吗？某些关于世界的信念比另一些更合理吗？诸如此类的问题远远超出专门学科垄断的范围。人们之所以这样问，是因为西方世界中的大部分人是从科学的事实和理论中得出他们有关自然、甚至有关他们自己的大部分信念的。如果没有牛顿、达尔文、弗洛伊德和马克思（只提几位最重要的人物），我们的世界图景就会与现在这个样子大不相同。如果科学是有合理基础的探索系统，那么我们模仿科学的方法、接受科学的结论以及采用科学的假定就是完全正确和恰当的。但是如果科学在很大程度上是非理性的，那么就没有任何理由把科学知识的断言看得比那些占卜者、宗教预言家、宗教教师或算命先生的知识更重要（或更微不足道）。

长期以来，许多人把科学的合理性与进步性视为明显的事实或不容怀疑的东西。一些读者可能觉得很奇怪，关于这一点在这里还有什么重要问题要解决。尽管在现代文化中，在赞成科学的文化倾向之下，这种过于自负的态度几乎是不可避免的，但最近已有许多研究成果给科学带来了严重的问题：

1．那些主要目的在于定义什么是合理性的科学哲学家们普遍发现，他们的合理性模式在实际的科学活动过程中即使找得到一些对应的例子的话，这样的例子也是微乎其微的。① 如果我们接受为了这些模式而提出的主张，说这些模式定义了合理性本身，那么我们实质上就不得不把所有的科学都看成是非理性的。

2．一般说来，那种试图表明科学的方法保证了科学是真的，是可能的，是进步的，或是高度确证的知识的努力已经失

败。[2] 从亚里士多德到我们时代，有许许多多的人参与了这种几乎连续不断的努力，与此同时出现了一个独特的设想，即：科学理论既不是真的，也不是可能的，既不是进步的，也不是高度确证的。

3. 科学社会学家们已经能够表明，在最近的（或以前的）科学发展过程中的几个事件，似乎揭示出在作出科学决定的过程中许多不合理的或非理性的因素明显地在起作用。[3]

4. 一些科学史学家和科学哲学家（如库恩和法伊尔阿本德）已经表明，不仅科学理论中的一些决定已经是非理性的，而且，竞争的科学理论之间的选择，理所当然地，必定是非理性的。[4] 他们（尤其是库恩）同时还指出：我们每获得一点知识，都伴随着相应的损失，这样一来就不可能断定什么时候我们进步了，甚至不可能断定我们是否在进步。[5]

文化相对主义的一般论证已加强了这个结论所表明的怀疑

---

① 例如，鲁道夫·卡尔纳普完全承认，他的归纳逻辑系统和确证理论在讨论科学史上最重要的事件时，完全不适合："举例来说，我们不能期望把归纳逻辑应用到爱因斯坦的广义相对论中去，用归纳逻辑来发现这个理论的确证度的数值……对于现代物理学中革命性转变的其他阶段来说同样如此……**归纳逻辑应用到这些情况中是不可能的。**"（着重处是我指出的，[1962]，第243页。）许多赞成合理性归纳理论的人，对于他们的模式也作了同样的否定。

② 又如卡尔纳普发现自己不得不把所有全称的科学理论的确证度（卡尔纳普把确证度当成合理的可接受性的基本量度）视为零。如果全称的科学理论曾得到确证的话，确证度为零便是它们应得到的确证！在一篇著名的、措辞谨慎的文章中，卡尔纳普承认这个"结果可能出人意外；它似乎与下列事实不相符合，即：科学家们说到一个定律时，经常认为这个定律是'得到很好确证的'……"（[1962]，第571页）。

③ 这些事件是否名副其实地是非理性的，或它们是否只是看上去如此，这个问题我将在第7章中谈到。

④ 尤其参见库恩[1962]和法伊尔阿本德[1975]。

⑤ 对库恩关于这个问题的观点的详细讨论，见后面第155页以下。

论。就是说，科学只是许多可能的信念集合中的一组信念。我们生活在西方世界的人尊重科学，并不是因为科学比其他的信念更合理，而只是因为我们是在一个传统上重视科学的文化熏陶之下长大的。所有的(包括科学在内的)信念体系，都被视为教条和意识形态，在各种教条和意识形态之间作出客观的、合理的选择是不可能的。

面对传统分析在阐明知识的合理性方面众所周知的失败，我们似乎面临着三种可能的选择：

1. 我们将继续希望传统分析中的一些至今还未被发现的微小变化最终将对我们关于科学认识具有良好基础的直观作出阐明和辩护，并由此证明是一个有价值的合理性模式。

2. 否则，我们可能会把探求适当的合理性模式作为必将失败的事情，因而加以摈弃。从而接受如下的论点：就我们所知，科学显然是非理性的。

3. 最后，我们可能重新分析科学的合理性，小心翼翼地试图避免一些导致传统分析垮台的基本假定。

尤其近10年来，人们在寻求策略(1)和(2)的过程中已经作了大量的努力。大致说来，科学哲学家们采取了第一种选择。例如，拉卡托斯问道："为了使波普尔派对科学的分析能解决合理性问题，它们所需要作的最小的变化是什么？"① 萨蒙问道："为了使莱欣巴赫的理论与科学实践相符合，它所需要作的最小的调整是什么？"欣蒂卡提出如下问题："为了使卡尔纳普的归纳逻辑与科学的检验过程相关，应对它作什么样的修补？" 虽然人们

① 参见拉卡托斯[1968b]。在这篇文章中，他异常顽强地要使波普尔的合理性理论变得恰当，并且要把他自己的饶有趣味的思想纳入波普尔的思想背景中（这些思想实际上并不属于这一背景）。

赞美持这种态度的人们所表现的勇敢顽强和别出心裁，他们的结果总的说来并不令人十分鼓舞。波普尔本人，卡尔纳普本人或莱欣巴赫本人当年所面临的大部分困难仍然使他们后来的信徒困惑。①

第二种选择已被证明受到以历史为研究方向的思想家们的青睐。例如，库恩和法伊尔阿本德都断定，科学决定基本上是政治和宣传的影响的结果。其中，威望、权力、年龄和辩论口才明确地决定了相互竞争的理论和理论家之间斗争的结果。库恩和法伊尔阿本德的错误似乎属于匆忙地作出过早的结论之类的错误。他们两人都是从这样一个前提出发的：合理性是由某些合理性模式详尽无遗地定义了的（他们都把波普尔的可否证性作为原型）。他们相当正确地注意到，波普尔的合理性模式不能对实际的科学作出公平的评价。由此他们仓促地断定：科学必定具有大量的非理性因素，而没有停下来考虑一下，是否某些内容更丰富、更精致的合理性模式可能与实际的科学相符合。

由于一种选择似乎是没有希望的，而另一种选择又是不成熟的，我倾向于认为我们应该考虑寻求第三种策略。让我们放弃一些传统的语言和概念（确证度、解释内容、确认等等），看看是否会出现一个潜在的更为合理的科学合理性模式。通过重新探讨一些有关科学的基本的问题，让我们看看，我们是否能取得关于科学知识的一个稍微不同的观点。

在下面的讨论中，我将探求下述观点即科学的根本目的在于解决问题这一观点的结论。尽管这个观点本身很平常，但很少有人对之加以详细探讨。有哪些不同类型的问题；是什么使

① 尽管欣蒂卡避免了卡尔纳普所遇到的一些困难，但跟卡尔纳普一样，他保留了确证度一般是由语言决定的观点。这种处理方法与卡尔纳普早期所作的任何一个结论一样，令人烦恼并与直觉相悖。

一个问题比另一个问题更为重要；把某种解答看成是合适的解答的标准；非科学问题与科学问题的关系等等，所有这些问题，没有一个曾按需要的详细程度讨论过。在得出我的一些结论之前，我提出如下看法：一个理论的合理性和进步性并不与该理论的确证或否证紧密相关，而是与该理论解决问题的有效性紧密相关。我将证明，在科学的合理的发展中存在许多已经——并且应该——起作用的非经验的、甚至是在通常意义下"非科学的"因素。并且，我还将指出，许多科学哲学家由于把注意力集中在单个理论，而不是集中在我所谓的研究传统上，他们错误地确定了科学评价的性质以及合理分析的基本单位。此外，我的这种研究还表明，如果想在重新构造科学活动的认知方面取得进步，我们就必须在接受的合理性与追求的合理性之间作出区分。

在下面的论述中，我的基本策略是：有意忽视甚至根本不考虑科学的进步与科学的合理性之间的传统区分。科学进步与科学合理性，对任何科学讨论都是重要的概念，两者似乎经常互相矛盾。进步必定是一个与时间有关的概念。谈到科学进步必定涉及到一段时间内所发生的一个过程。另一方面，合理性很可能被人们认为是一个与时间无关的概念。有人曾经声称：无需任何有关陈述或理论的历史发展的知识，我们也能够决定一个陈述或理论是否合理可信。合理性与进步性毕竟相互联系，就此而言，合理性曾优先于进步性，以致许多作者把进步看成无非是对一系列个人的合理选择所作的时间性描述。按通常的观点，要想是进步的，就要坚持一系列不断增长的合理的信念。我对这种一致性深感不安，哲学家们正在利用这种一致性使进步依附于合理性。在某种程度上，我的担忧是由于考虑到，这种观点导致用另一种远为捉摸不定的东西（合理性）来解释本来很容

易理解的东西(进步)。然而，更严重的是，在谈到我们为什么应该用合理性来解释我们的进步概念时，缺乏任何令人信服的论证。合理性与进步性这两个概念无疑是有关系的，但未必是以通常所设想的那种方式。

这里，我们先作出如下假定：通过把人们所设想的进步对合理性的依赖关系颠倒过来，我们可以学到一些新的知识。我将试图证明，比起我们现有的科学合理性模式来，我们有一个更清晰的科学进步的模式；并且，我们能够用科学的进步来定义科学信念的合理接受。一句话，我的主张就是：*合理性在于作出最进步的理论选择*，而不是相反，进步在于连续地接受最合理的理论。这种对通常的顺序的倒置，为我们提供了对科学性质的新的见解，但如果我们保留进步与合理性之间的传统关系，我们就得不到这种新的见解。

提出科学进步理论的另一个主要障碍来自下面的一般假定：仅当进步是*积累的*，也就是说，仅当知识完全通过积累而增长时，才出现进步。由于积累的进步观无论在历史上还是在概念上都存在巨大的困难，现在我给出一个不要求积累发展的科学进步的定义。

为了让上面这个设想得以实现，为了防止人们对这个设想产生误解，有必要强调以下两点。第一，“进步”一词具有许多感情方面的联想，这种联想深深地植根于科学的朋友和批评家的主观直觉中。这本书的目标不是探讨这种感情方面的因素，而是为决定进步何时产生提供一个客观的标准。在对进步的如此众多的讨论中，人们在把何为进步的问题同进步在道德上和认知上的价值问题区分开来这一点上做得远远不够。任何一个适当的进步理论都必须尽可能明确地作出这种区分。同样必须注意的是，在“进步”一词的通常用法中存在另一个极端严重的模

糊性。具体地说，当谈到进步时，人们就毫无疑义地认为进步意味着生活的物质条件或“精神”条件方面的改善。尽管这种意义的进步无疑是重要的，但在本书中，我根本不想谈它。我唯一关注的是我所称的“认知上的进步”，也就是说，科学的理性目标方面的进步。认知上的进步不一定导致物质、社会或精神方面的进步，物质、社会或精神的进步也不一定导致认知上的进步。这两种进步的观念当然不是完全不相干的，但它们确实指的是非常不同的过程。至少对现在的讨论而言，应该把两者加以明确区分。

现在来讨论最后一点。在我的讨论以前，许多关于科学合理性和进步的讨论都与科学的实际发展过程无关，也不能应用到科学的实际发展过程中去。许多著名的合理性的哲学模式业已表明不适合于科学史的大多数案例。而在这些案例中，我们至少在直觉上确信已经作出切合实际的、合理的选择。我们并不认为，无论科学做什么，根据定义都是合理的，然而我们理应要求任何科学模式都从根本上“适合”于实际的科学变化过程。与此相应，在本书中我采用了大量的实际历史案例和事件；之所以这样做，不仅是为了说明我的哲学主张，而且也是为了检验我的哲学主张。如果所讨论的模式不能解释作出科学决定时实际上已有效的(至少在有些时候有效的)方式，那么这个模式就完全没有实现它所要达到的目标。

由于在我的这种研究中，不同寻常地重视联系历史题材——某些哲学家认为这些历史题材与认识论不相干——我还将简短地讨论描述性资料(诸如历史)与规范性理论（诸如科学合理性的模式)之间的联系这样一个一般性问题。

在后面的探讨中，第一部分将阐明科学进步和科学合理性的模式，并且表明，它是如何避免了以前的模式所产生的许多似

是而非的论点，并且说明了某些历史资料的意义，尽管这个模式本身有着明显的不完善之处。第二部分检查这个模式应用到从思想史到科学史和科学哲学以及知识社会学等等各种各样的理性探究活动中的结果。

至于与科学进步有关的所有问题，我不可能按照这些问题理应得到的详细程度来探讨。这方面的不足，我只能请求读者谅解。这是一件没有完成的工作，也是一件不打算完成的工作。说实话，在许多论点上，证明的纲要代替了证明，在要求作出详细阐述的地方，借助了似乎可能的直觉。我所探讨的一切问题，还有许多都值得进一步的研究。但是，对合理的知识及其增长的研究，如同知识本身一样，是从事理性活动的思想家共同体共同进行的冒险事业。我的目的只是对长期以来思想家们所关心的一些问题提出一种新的看法。

目　　录

第一部分　科学进步的模式

第二部分 应 用

第 一 部 分

科学进步的模式

本质上，认识事物的活动等同于所有的解决问题的活动。

卡尔·波普尔[1972]，第166页。



第一章　经验问题的作用

系统地阐明科学中的问题要通过考察科学努力的整个趋势的连续性来理解。

H. 西蒙[1966]，第37页。

科学本质上是解决问题的活动。这句微不足道、平平常常的话，与其说是科学哲学，还不如说是陈词滥调，它得到几代自然科学教科书作者和自封的"科学方法"专家们的拥护。但是，所有认为科学根本上是解决问题的活动的人，却只是口头上这样说说而已。无论科学哲学家还是科学史学家，很少有人对这种用以理解科学探讨的观点所产生的结果引起足够的重视。① 科学哲学家大体上都认为，他们的分析可以忽视科学理论通常是试图解决自然界中的特殊经验问题这一事实而照样揭示出科学的合理性。② 与此相似，对科学史学家来说，他们通常认为科学理论的编年史具有内在的可理解性，这种可理解性不太需要或根本不需要对科学史上那些重要理论所准备解决的具体问题加以观察就可得到。

这本小书的目的就是要概括地指出，对于科学史与科学哲学来说，把科学首先理解为解决问题的活动的科学探究观所具有的含义。

当然，这里所持的探究观并不是指科学"无非"就是解决问

题的活动的意思。正如个别科学家具有多种多样的动机一样，科学也具有各种各样的目标：科学的目的在于解释自然界和控制自然界；科学家（除了别的事情以外）追求真理、影响、社会效用以及声望。在这些目标中，每一个目标都能够（而且已经）用来提供一种参考框架，在这种框架内，人们可以试图解释科学的发展和科学的性质。然而我的研究坚决认为：把科学看成是解决问题的活动的这种观点，比起任何其他的参考框架来，为捕获科学最本质的东西提供了更多的希望。

当我们把科学看成是解决问题的活动和根据问题定向的活动时，许多典型的科学哲学问题和许多标准的科学史问题就会呈现出不同的景象。随着这一观点趋于明显，我接着将论证：从这个观点出发，对科学的仔细分析导致了新的见解，这些新见解与科学史学家和科学哲学家们视为理所当然的许多"传统观点"背道而驰。

这种探究观毫不谦虚地作出自己的断言。简而言之，我乐意指出，一个较为深奥的、把科学看成是解决问题的活动的理论必定改变我们理解科学编年史中的主要问题的方式，必定改变我们理解科学哲学或科学方法论中的主要问题的方式。我将证明，如果我们认真地对待下面的学说，即科学的目的（以及在这

---

① 库恩和波普尔看上去似乎是我这个断言的例外。他们两人都坚持认为，他们的科学模式是以近似于科学发展的解决问题的活动为基础的。不幸的是，这种强调只是做做表面文章而已。波普尔从来没有使人信服地表明，解决问题的逻辑如何与其科学哲学的任何一个专门用语（诸如"可否证性"或"经验内容"）联系起来。对库恩来说，否认"解决问题的能力对于范式[即理论]选择是唯一的、明确的基础"（库恩[1962]，第168页）。因此，他们两人都是言行不一的。

② 当然，这并不是说，科学哲学家忽略了科学是经验的这一事实。但是正如我们后面将要看到的，在"解释经验资料"与"解决经验问题"之间存在着巨大的差别。科学哲学家对于前者的论述已是汗牛充栋，对于后者的论述实际上是寥若晨星。

方面所有理性探究活动的目的)是解决问题或阐明问题，那么，我们将有一个非常不同的科学历史发展观和科学认知评价观。

在我把解决问题的科学观与某些著名的科学哲学和科学史对照之前，我必须特别指出我所说的“根据问题定向的科学理论”的意思是什么。这就是这一章和下一章准备达到的初步目标。

1. 科学问题的性质

在这本书中，我从头至尾都将谈及我所说的“科学的问题”。首先，我将强调我并不认为“科学的”问题从根本上不同于其他类型的问题(尽管它们常常在程度上有所不同)。事实上，在第六章中，我将表明，我现在所采取的观点，只需几个限定条件就可以应用到所有的理性探究学科中去。但是，如果我们希望探讨解决问题的活动，那么我们就应该从其最成功的例子开始；这样一来，在开头的几个段落中，我将把我的讨论主要限制在对科学本身的讨论上。

如果说问题是科学思想的焦点，那么理论就是科学思想的最后结论。至于理论，就它们为问题提供适当的解答而言，它们在认知上是重要的。如果说问题构成了科学的疑难，那么是理论构成了对该疑难的答案。一种理论的作用就是消除歧义，把不规则性变为一致性，并且表明，所发生的事情总是可以用某种方式来理解和预测的；当我把理论说成是问题的解答时，我所指的正是上面所有这些理论的作用的综合。

命题1：对任何一个理论最为重要的检验是看这个理论是否对引起兴趣的问题提供可接受的答案；换句话说，看这个理论

是否对重要的问题提供了满意的解答。

一方面，这个命题看来完全不会引起争论。大多数曾研究过科学性质的作者可能会声称赞成这个命题。不幸的是，正如我们将会看到的，大多数科学哲学显然未能证明上面这个似乎无害、非常明显的观点的合理性，更不用说去探讨这个观点的许多结果了。

科学方法论的文献既没有给我们提供各种类型的科学问题的分类方法，也没有给我们提供评价这些科学问题的相对重要性的任何可接受的方法。科学方法论对问题的有效解答标准是什么引人注目地缄默不语。科学方法论没有认识到，在对问题的解答中存在着许多不同程度的有效性，有些解答比起另外一些解答来，其形式要完善一些，内容要丰富一些。就当代科学哲学对这些问题的探讨而言，当代科学哲学倾向于认为对问题的所有解答都是同等的，并且把所有的问题看得同样重要。在评价任何一个理论的有效性时，科学哲学家通常会问：有多少事实证实了这个理论，而不去问这些事实的重要性如何。他会问这个理论解决了多少问题，而不是问这些问题的意义如何。在这种意义上，当代科学哲学并没有领会上面的命题1的意义。正是基于这样的原因，所以我提出：

命题2：在评价理论的价值时，问理论是否对重大的问题构成了适当的解答，比问理论在当代认识论的框架内是否是“真的”、“确证了的”、“充分证实的”或是可辩护的更为重要。

但是，如果能够把引起争议的问题与适当的理论之间的对照看成基本的科学辩证法的话，对什么是问题，它们如何起作

用，对人们如何估量这些问题，对理论的性质以及理论与产生理论的问题（以及，正如我们以后会看到的，有时由理论产生的问题）之间的确切关系就会获得比以前更清楚的了解。

2. 经验问题

科学理论所要解决的问题有两种非常不同的类型。现在我想先集中探讨更为我们熟悉和更为典型的第一种问题，这种意义上的问题，我将称之为经验问题。经验问题易于说明，但难于定义。我们注意到重物以令人惊奇的规律落向地面。探求重物如何以及为何这样落地，就是提出了一个经验问题。我们注意到洒在玻璃上的酒精马上挥发掉了，而寻找对这个现象的解释同样是提出了一个经验问题。我们可能注意到动物和植物的后代与其亲本之间具有惊人的相似性。探究动植物特性遗传的机理也提出了一个经验问题。更一般地说，任何使我们感到奇异的与自然界有关的事情，或其他需要解释的事情，都构成一个经验问题。

在把这种探究境况称为“经验的”问题时，我并不是说这些经验问题是由自然界直接给予的确凿的真实的材料。历史上的范例和近期的哲学分析使人们弄清楚了下面这一点：人们总是通过这样或那样的概念框架的“透镜”来了解自然界的。而且我们大家都知道，这些概念框架以及嵌在框架之内的语言可能给我们所认识的事物染上一种不可避免的“色彩”。更扼要地讲，所有类型的问题（包括经验问题）是在一个确定的探究背景内出现的，而且在某种程度上由这个背景所限定。我们关于自然界的秩序的理论假定，告诉我们期望什么，以及什么东西看起来不同寻常，或是“成问题的”，或是“可疑的”（在这个词的字面意义

上)。在一个探究背景中提出问题的境况,在其他探究背景中不一定也提出问题。因此,某些事情是否作为一个经验问题,将部分地取决于我们所具有的理论。

那么,究竟为什么称它们为"经验"问题呢?这是因为,虽然我们承认它们只在某些理论探究背景中才出现,虽然我们承认对它们的阐述将受我们的理论信仰的影响,情况却是这样:我们处理经验问题时,就像这些经验问题是有关自然界的问题一样。如果我们问:"物体下落到接近地面时速度有多快?"我们是作了如下假定:存在类似于我们的物体和地球概念的许多客体,这些客体按照一些规则相向移动。当然,这个假定是一个渗透着理论的假定。然而我们却断定它是关于自然界的假定。因此经验问题是第一级的问题:它们是有关构成任何一个已知科学领域的客体的基础问题。与其他更高级的问题(这些问题将在第二章中讨论)不同,我们通过研究在该领域中的客体来判定对经验问题的解答的有效性。

我们已经注意到,谈论问题与解决问题的活动,跟有关事实与解释事实的老生常谈,在功能方面两者显然存在相似之处。已知这种相似性,人们很可能会把我将对解决问题的活动的性质和逻辑作出的断言转变为关于解释逻辑的断言。然而,这种做法可能误解了我的努力,因为问题是与"事实"(即使是"渗透着理论的事实")很不相同的;并且解决一个问题也不能归结为"解释一个事实"。详细讨论这两者之间的非类似性必须留待后面,但通过考察以事实或事物的状态为一方,与以经验问题为另一方的这两个方面之间的几点差别,便可以发现两者的不一致。

某些被人们认为是提出了经验问题的假定的事物状态实际上是与事实相反的。一个问题无需通过精确描述一个真实的事物状态才能成为一个问题:所需要的只是该问题被某些人认为

是一个实际的事物状态。例如，早期伦敦皇家学会的成员，由于确信水手们关于海蛇存在的传说，认为海蛇的性质和行为是一个有待解决的经验问题。中世纪的自然哲学家们，如奥雷姆，相信热的山羊血能够使钻石分裂是真的，并且提出理论去解释这种反事实的经验的“偶然事件”。① 与此类似，19世纪初期的生物学家，坚信自然繁殖的存在，把说明太阳底下的肉如何转变为蛆，或胃液如何转变为绦虫看成是一个经验问题。几个世纪以来，医学理论寻求对放血治愈某些疾病这一“事实”的解释。如果说与事实相符是某些事情被当成经验问题的必要条件，那么这种境况就不能被当成问题。只要我们坚持理论只是用来解释“事实”(即关于自然界的真实陈述)的观点，我们将发现我们不能解释已经发生在科学中的大部分理论活动。

有许多关于自然界的事实并不提出经验问题，完全是因为它们还未被人所知。例如，太阳主要是由氢构成的，这大概是个事实(而且一直是事实)；但是在这一事实被发现(或发明)之前，它还不可能产生问题。总之，一个事实，仅当它被当作一个问题时，它才成为一个问题；而另一方面，事实就是事实，无论它们是否曾被认识。唯一可能被看成问题的事实是已为人所知的事实。

但是，许多即使已知的事实也并不一定构成经验问题。把某些事情看成是经验问题时，我们很可能已感到非常有必要解决它。在科学史的任何一个特定时间内，许多现象很可能是很著名的现象，但却没有感到有必要去解释或阐明。例如，很早以前人们就知道，绝大多数的树有绿色的叶子。但是这个“事实”，

---

① 参见奥雷姆[1968]，第244页。(我要感谢伊丽莎白女王学院的A. G. 莫兰博士为我提供了这个文献。)在马丁[1880]中，对某些“非事实的”现象有一种迷人的解释，这些现象曾被科学家们当成经验问题来对待。

只是在有人认为非常有趣、非常重要，而且值得解释时才成为一个“经验问题”。又如，古代社会就知道某些药物能够产生幻觉，但这个广为人知的事实，只是新近才成为生理学理论中一个公认的问题。

最后，由于完全合理的理由，以前一度被认为是问题的问题，可能在后来就不再是问题。事实永远不可能经历这类变化。例如，早期的地质学理论工作者认为该学科的一个中心问题是解释地球的外形在最近的6000年到8000年间是如何变化的问题。由于地质学时标的延伸，这个令人惊愕的议题不再是一个尚待解决的问题。

3．经验问题的类型

由于已经看到事实与经验问题之间的一些①差别，以及把事实与经验问题明确地分开的需要，我们现在可以转到经验问题在科学分析过程中所起的作用。尽管在后面我们将提出一个更完全的分类，但是根据经验问题在理论评价中所起的作用，我们大致能把经验问题分成三种类型：(1) 未解决的问题——它指的是那些还未被任何一个理论有效地解决的经验问题；②(2) 已解决的问题——它指的是那些已经被某种理论有效地解决了的经验问题；(3) 反常问题——它指的是一个具体的理论没有

---

① 在经验问题与事实之间还存在着其他一些重要的具体细节上的差别（例如，一个理论总是解释无限多的事实命题，但只解决有限的问题），这些差别将在后面讨论。

② 我的未解决的经验问题这一概念大致对应于库恩的“疑难”概念。强调下面这一点是重要的：库恩的解决疑难的科学观所包含的正是这类未解决的问题。

解决，但是该理论的几个竞争对手已经解决了的问题。①

显然，已解决的问题是对一个理论的支持，反常问题构成了反对一个理论的证据，而未解决的问题只是指明了将来理论探究的方向。用这一套术语，我们能够证明：科学进步的标志之一是把反常问题和未解决的问题转变为已解决的问题。对所有的理论，我们都必须问，它解决了多少问题，以及遇到了多少反常。以稍微复杂一些的形式，这个问题成为科学理论相对评价的主要工具之一。

4. 未解决的问题的地位

传统的观点认为，未解决的问题为科学的发展和进步提供了动力；并且毫无疑问，把未解决的问题转变为已解决的问题是进步的理论建立起它们在科学上的威信的一种方式（尽管决不是唯一的方式）。但人们常常假定在任何一个给定的时间，比较重要的未解决的问题都是被清楚划定和充分定义了的，并且科学家们对哪些未解决的问题应该由他们的理论来解决非常明确。人们还假定一个理论不能把它的未解决的问题转变为已解决的问题显然是对该理论不利的。

然而，仔细考察历史上的许多案例却表明，未解决的问题的地位比人们通常所想象的要含糊得多。一个已知的"现象"是否是一个真正的问题，这个现象的重要性如何，如果一种理论不能解决这个现象，它对该理论的不利究竟达到什么程度；所有这些都是非常复杂的问题，但是对这些问题最接近的比较好的回答

---

① 应该强调这种反常的概念是与传统的反常概念很不相同的（见下一段的详细讨论）。

是：通常只有当未解决的问题不再是未解决的问题的时候，它才被看成是真正的问题。直到被某个领域里的一些理论解决之前，通常它们仅只是“潜在的”问题而不是实际的问题。① 这主要是由两种因素造成的，其中一个因素我们已经讨论过，这个因素是在我们对一个经验结果是真的这一点还不能肯定时出现的。由于许多实验结果很难再现，由于自然系统不可能孤立，由于测量仪器常常是不可靠的，由于误差理论甚至把我们引向期待“反常的”结果，这就使得在一个现象最终被充分证明为是必须认真对待的完全确定的结果之前，常常需要相当长的一段时间。其次，情况常常是这样：即使一个结果被完全证明了，这个结果属于哪门学科的范围还很不清楚，因而对于应该由哪个理论来试图解决这个结果或应期望哪个理论来解决这个结果还不很清楚。月亮在接近地平线时似乎更大一些，这一事实是天文学理论的、光学理论的还是心理学理论的问题？晶体的形成与结晶体的生长是化学的、生物学的还是地质学的问题？“流星”是天文学的还是高空大气压物理学的问题？带电青蛙的腿的抽动是生物学的、化学的还是电学理论的问题？现在我们对上述所有这些问题都有了答案，而且确信能把这些问题归到这个或那个领域。我们确信的主要理由是我们已经解决了这些问题。但在很长一段科学史中，这些问题并未得到解决，并且对这些问题应该归属哪个领域也很不清楚。由于这种不确定性，这些问题不会被认真地视为是违背了一个具体领域内的任何理论，即使该理论不能解决这些未解决的问题；因为没有人能够有说服力地表现人们应期待哪一个具体领域的理论来解决这些问题。

① 然而，即使未解决的问题以前曾被某一个理论解决过，通常它们仍然是后来的理论期望解决的问题（至少直到它们能令人信服地被表明是假问题为止）。

未解决的问题的这种含糊性在布朗运动问题的历史中得到令人信服的说明。从1828年罗伯特·布朗第一次详细讨论了这种运动，到科学家能判定布朗运动是否是一个真正的问题，它如何重要，以及应当期望什么样的理论去解决它时，已经过了大半个世纪。例如，在19世纪30年代和40年代，布朗运动曾相继被看成是一个生物学问题（布朗粒子也许是小的“微生物”），看成是一个化学问题，看成是偏振光学中的问题（例如，布鲁斯特的观点），看成是电传导问题（例如，布龙涅特的观点），看成热学理论中的一个问题（例如，迪亚丁的观点），看成是太复杂、太微不足道以致不值得寻找解答的完全不使人感兴趣的力学结果，而且有些人完全不把布朗运动当成问题来看待。① 只要问题还未解决，任何一个理论家都可以方便地决定不考虑这个问题，只要说一声这个问题不是他的领域中的理论所考虑的就行了。然而，同样的一个现象，在19世纪上半叶既不知该现象从何而来，也不知如何解决，后来逐渐地作为经典热力学的主要反常之一而出现，后来在爱因斯坦和佩兰（两人解决了这个问题）手中，则成为分子热运动论的辉煌成就之一。

再例如，著名的特朗布莱水螅型珊瑚虫一例。这种珊瑚虫是在1740年首次被人们仔细地注意到的。它是一个似乎与当时占统治地位的生物学思想相违背的现象：它可以不经过交配而繁殖，而且在被切开之后，每一部分都会很快长成一个完整

---

① 关于布朗运动问题，当代的布朗运动代言人约翰·科尼比尔写道：“我一点也不相信……[比奥]所说的下列比较是可能的：即固体可以与运动分子系统相比较[原文如此]，较小的运动分子系统的行为象征了较大的行星系统的行为。我只在这里补充一个假定：即这些运动分子中住有人，并且在这些人中有一些哲学家，他们……相信他们已提出了一套宇宙系统。”这段话引自玛丽·约·奈伊关于布朗运动接受过程的卓越叙述，[1972]，第21—22页。对这个事件的进一步讨论，见布鲁西[1968]。

的有机体。这些特征通常能在植物中见到，在动物中却从来没有看到，因此有人提出水螅型珊瑚虫是一种植物。另一方面，水螅型珊瑚虫有运动的功能，有一个胃以及通常只有动物尤其是昆虫才有的食物消化系统。因此，这里有一个活的有机体——一半植物特征，一半动物特征——正是这个活的有机体的存在否定了人们长期以来赞成的生物世界的三个可分王国（动物、植物和矿物）的生物学原则。对特朗布莱发现的反应是迅速的，在 18 世纪 40 年代和 50 年代这段时间内，全欧洲的生物学家和博物学家都在思考水螅型珊瑚虫，研究它的行为。这个案例可以看成是一个重要经验问题产生的有趣例子。这个经验问题是在没有任何一个理论能够解决它的情况下产生的。

但是正如瓦尔塔尼扬令人信服地表明的，① 上述解释认为一个尖锐的反常在缺乏任何理论竞争的情况下出现。很遗憾，这一解释是不完全的。它忽视了下面的事实：当时除了占统治地位的活力论生物学外，还有少数生物学家对生物过程作了更加唯物论的、更加机械论的研究。水螅型珊瑚虫的再生能力（以及水螅型珊瑚虫明显的动物特征）表明，也许唯物主义者是正确的。归根到底，如果说水螅型珊瑚虫的身体的任何部位（不管这些部位多么小）都能够再生出一个完全发育的珊瑚虫，那么唯物主义者否认不可见的超物质的灵魂存在似乎是对的，这些超物质的灵魂只是作为一个有结构的生命属于有机体。

事实上，从发现水螅型珊瑚虫开始，活力论生物学的赞成者们就认识到水螅的性质可以给竞争的研究学派带来“帮助和安慰”。克莱默、利翁内特以及两个匿名作者（载《科学院备忘录》和《旅行者杂志》）在整个 17 世纪 40 年代早期和中期，早已对水

① 见瓦尔塔尼扬[1957]。

螅型珊瑚虫的感受性作了唯物主义解释（拉美特利在《人是机器》一书中详细作了解释）。简言之，使水螅型珊瑚虫由一个无用的珍品转变为对活力论生物学产生危险的反常，是因为另外一个可供选择的理论(或者，如我将在后面称之为的一个可供选择的研究传统)的存在，这个理论可以把水螅型珊瑚虫看成是一个解决了的问题。①

对某些未解决的问题究竟属于哪个合适的领域感到怀疑的情形常常在历史上具有决定性的重要地位。彗星的兴衰变化提供了一个极好的例子。在古代和中世纪，彗星被当成是地球上的现象，因而归属于气象学领域。天文学家们主要关心天体范围的问题，感到没有必要对彗星提供理论解释，甚至不去测定彗星的轨迹。然而到了16世纪，人们通常把彗星划归天体现象。彗星所属领域的变化对哥白尼理论来说是至关重要的，因为彗星的运动终于构成地心说天文学的重要反常之一，而对日心说理论来说，彗星的运动是一个已经解决了的问题。

人们不能从未解决的问题归属上的含糊不清就作出如下结论：未解决的问题对于科学是不重要的。因为把未解决的问题变为已解决的问题是理论取得经验进步的手段之一。但同时必须强调，一个理论不能解决一些未解决的问题，一般来说并不会对这个理论极为不利，因为我们通常不能预先知道所讨论的问题应该可由哪类理论来解决。对与一个具体理论有关的问题所能作的唯一说明，就是检查该领域中原先的理论以及竞争的理论(包括这个理论本身)已解决的问题。因此，在评价理论的相

① 这里值得指出的是：拉卡托斯的"研究纲领"理论(尽管它强调理论之间的竞争)不能解释诸如此类的案例，因为唯物论的生物学在水螅型珊瑚虫发现之前没有预测出它的性质，因而(按拉卡托斯的观点)唯物论生物学不能因为解释了水螅型珊瑚虫而得到赞扬。

对价值时，对未解决的问题的分类是完全无足轻重的。对理论评价来说重要的仅是那些已解决的问题，这些问题并不一定是由正在探讨的理论所解决的，而是由一些已知的理论所解决的。(与在别处一样，在这里，一个理论的评价是与该理论的竞争对手的知识密切相关的。)

5．已解决的问题的性质

我们已经指出“解决问题”不应该与“解释事实”相混淆，而且已经较为详细地讨论了事实与经验问题之间的非类似关系。需要进一步阐述的是解决问题的逻辑和实用性与科学解释的逻辑和实用性之间的差别。

如果我们首先开始探讨把某个问题当作一个已解决问题的标准，绝大多数主要差别就会很清楚地显现出来。我们大致可以说，在一个特定的探究背景下，当科学家们完全不再把一个经验问题看作一个没有答案的问题时，也就是说，当科学家们相信他们理解了这个经验问题所提出的境况是那样一种境况时，一个经验问题就是被解决了的。很显然，正是打算为一个已解决的问题提供这样的理解以及参考的理论假定了一种理论的存在，这种理论声称要解决讨论的问题。这样一来当我们问一个问题是否已被解决，实际上我们是在问，这个问题是否同某种理论或其他一些理论具有一定的关系。

这种关系相当于什么？如果我们问一位科学逻辑学家类似性问题（即解释理论与解释对象之间的关系是什么?），一般来说，他将会告诉我们：解释的理论必须能够(与一些初始条件一起)推导出对有待解释的事实的精确陈述；理论必须或是真的，或是高度可能的，作为对事实的任何恰当解释都必定被认为始

终具有这样的特点(只要解释理论的认识评价不变)。与此相反，我将指出：一个理论可能解决一个问题，只要该理论能够推导出该问题的一个哪怕是近似的陈述；在判定一个理论是否能解决一个问题时，该理论是真的还是假的，是充分确证的还是没有充分确证的，这是毫无关系的；在某一时刻可作为对问题的解答，在其他时间未必也可看作是对问题的解答。这些差别中的每一个差别都需要进一步探讨。

问题解答的近似性。尽管很少出现一个理论恰好预示了一个经验后果这样的事，但毕竟有时也出现这样的事。每当取得这种渴望的结果时，是有理由加以庆贺的。对于从一个理论推演出的预测而言，更为经常的情况是，预测比较接近地描绘了构成一特殊问题的观察资料，但与观察结果不是完全一致的。牛顿不能准确地解释行星的运动；爱因斯坦的理论并不完全蕴含爱丁顿的望远镜观察结果；现代的化学链理论并未精确地预测分子中电子的轨迹距离；热力学理论并未准确地使热传递数据适合于任一已知的蒸汽机。存在许多理由(例如，使用“理想状态”，实际系统的非孤立性，我们的测量仪器的不完善等)，人们能够用来解释在“理论上的结论”与“实验室的结果”之间常见的微小差异，但是这里这些微小差异并不重要。这里重要的是，如果我们从经典演绎模型来理解解释的意义，已被解释的事实即使有的话，也很少，因为通常在理论必定推导出的结果与我们实验室得到的数据之间存在一种不一致性。相形之下，经验问题常常被解决，因为对于解决问题的目的而言，在理论结果与实验结果之间，我们并不要求一个精确的相似，而只要求大致相似。牛顿确实解决了、并且人们普遍认为他已解决了地球的曲率问题——尽管他的结果与观察结论并不等同。卡诺和克劳胥斯的

热力学理论在19世纪一般被认为比较恰当地解决了各种热传递问题，尽管事实上，他们的结果只能准确地运用到理想的（即不存在的）热机。

正如以后将清楚表明的，解答的概念在很大程度上是相对的、比较而言的，解释的概念就不是这样。我们可以有两种不同的理论，这两种理论都可解决同一个问题，但是我们说其中一个理论是比另一个理论更好的解答(即，更接近的解答)。许多科学哲学家不允许在谈论解释时运用比较用语和对照。按照标准的解释模式，一些事情要么是解释，要么肯定不是解释——解释的恰当性程度并不随之改变。例如，科学哲学家们对于伽利略和牛顿的落体理论与资料之间的关系曾感到非常为难。由于不能说这两个理论都“解释了”落体现象（因为两者在形式上是不一致的），科学哲学家们发明了各种各样的办法以排除其中一个理论或另一个理论对落体现象的解释权利。然而下面的说法，无疑在历史上是更为自然的，并且在概念上也更为合理一些，即两个理论(伽利略的落体理论和牛顿的落体理论)都解决了自由落体问题，也许一个理论比另一个理论更加准确(尽管这一点也是值得怀疑的)。正如牛顿本人所认为的，这两个理论中的每一个理论都对现有的问题提供了一个合适的解决方式，这有助于这两个理论的声望。然而，如果我们接受了当前关于解释的性质的许多学说，我们就不能采取这种描述历史状况的自然方式。

*解决问题与问题的真假的无关性。*真理与概率问题在决定一个理论是否解决一个具体问题时是不相关的，这个建议似乎是一种异端，只要人们如此习惯于把探求真正的理解看成是科学的核心目的之一。但是真理性问题无论在科学事业中具有什

么样的作用(这是一个我将要重新谈到的大问题[1]),在判定一个理论是否解决一个具体的经验问题时,人们不需要,而且科学家一般也不去考虑真假问题。

例如,我们都能同意,托勒密的本轮理论解决了行星逆行运动的问题,不管我们是否接受本轮天文学的实际理论。同样,每个人都会同意托马斯·杨的光的波动理论——先不管是真还是假——解决了光的色散问题。不管拉瓦锡的氧化理论的实际状况如何,它解决了为什么铁加热后比加热前要重的问题。一般而言,对于任何理论T,都可把T看成是已经解决了一个经验问题,只要T在任何推理图式中有效地起作用,而这个推理图式的结论是关于这个经验问题的一个推断。

问题解答的常见的非永久性。科学的最丰富、最有益的一个方面,是随着时间的流逝,把某些事情当作对问题的解答的标准的发展。一代科学家认为是完全合适的解决问题的答案,可能常常被下一代的科学家视为没有希望的、不适当的解答。完全适合于一个时期的准确而详细的解答对另一时期来说是完全不适当的,科学史上充满了这种状况。考虑以下几个例子:

在亚里士多德的《物理学》中,亚里士多德指出,落体问题对于任何地球力学理论来说都是一个重要现象。亚里士多德寻找对下面两个现象的理解,即为什么物体向下跌落以及为什么物体在下降过程中加速。亚里士多德物理学对这些问题提供了答案。两千多年来这个答案被人们奉为金科玉律。然而,对于伽利略、笛卡儿、惠更斯和牛顿来说,亚里士多德的观点根本就不是对落体问题的真正解决,因为亚里士多德的观点完全没有解

---

[1] 见本书第4章,尤其是第129—132页。

释一个物体下落时的“均匀变速”(即匀加速)的特征。对此人们可能想说，后来的思想家完全是在处理一个与亚里士多德非常不同的问题。我可能更倾向于把这个例子看成是如下情况，即随着时间的推移，作为对一个问题的解答的标准已经发生了变化，以致那些曾经被看成是对一个问题的适当解答的答案不再被认为是答案。

气体动力学理论的历史提供了一个更明显的例子。到18世纪40年代为止，牛顿(用中心力模型)和丹尼尔·伯努利(用碰撞模型)两人都已表明，人们利用构成气体的粒子之间机械的相互作用的假定，可以解决气体的压力与体积之间关系的问题。然而到了19世纪后期，已经积累的关于气体状况的大量资料表明，牛顿和丹尼尔·伯努利的如此简单的动力学理论只是对气体行为提供了极不准确的近似描述，并且只是在低温或高压情况下的近似描述。简而言之，已知18世纪实验的精确性标准以及对问题解答的适当性的标准，动力学理论远非是一个适当的解决问题的理论，尤其是在所考虑的数据范围内。因此，范·德·瓦尔斯和其他一些人打算修改传统的动力学理论，使它能够解决压力与体积之间关系的问题，使它适合于当时的解决问题的标准。当然，这样做的结果是得出了范·德·瓦尔斯方程。

在自然科学和人文科学许多学科的历史发展中，人们能够感受到，一个理论将被认为是对有关问题的解答的界限越来越严格，越来越分明。除非我们承认可接受的解决问题的标准本身在随时间而变化，否则思想史真将不可思议。

6．反常问题的特殊作用

许多科学史学家和科学哲学家已经对反常在科学中的地位

赋予特别的重要性。从培根到密尔、波普尔、格律鲍姆和拉卡托斯，思想家们都强调在评价科学理论时反驳实验或否证实验的重要性。事实上，一些科学哲学(尤其是培根和波普尔的科学哲学)寻找和消除作为科学事业的存在理由的反常，并且把缺乏反常看成是科学成功的标志。在赞同下面的观点，即反常的例子曾经是并且应该是科学合理性的最重要的组成部分的同时，我发现自己与传统观点在关于什么是反常以及对反常无可置疑的意义的解释方面不一致。

按照传统的观点，反常具有两个主要的特征：

(a) 哪怕只出现对理论的一个反常，也应迫使有理性的科学家放弃这个理论；

(b) 某些经验事实对一个理论来说是反常的，当且仅当这些事实与理论有逻辑矛盾时。

我发现对于(过去和现在的)实际科学实践来说，这些特征事实上使人误解，而且这些特征是理解科学评价中反常所起的作用的一个概念上的障碍。与此相反，我想指出：

(a′) 一个反常的出现是对显示反常的理论提出了怀疑，但用不着强迫放弃该理论；

(b′) 反常无需同它们对之成为反常的那个理论相矛盾。

这两个论点中的第一个论点(a′)是较少引起争议的，这是因为许多传统观点的批评者已经对论点(a′)提出了有说服力的论证；因此，这里我只简短地复述一下论证(a′)的理由。然而，第二个论点(b′)却是不熟悉的，我将比较详细地阐述这个论点。

首先谈(a′)。好几个哲学家，特别是皮埃尔·迪昂、奥托·诺伊拉特和W. 蒯因，① 已经证明：我们不能合理地判定一个

① 尤其参见迪昂[1954]，诺伊拉特[1935]和蒯因[1953]。

产生反常的特殊理论是否应该因为检验境况的一些不可消除的模糊性而放弃。检验境况的两个主要模糊性如下：

1．在任何经验检验中，为了导出一个实验上的预测，所需要的是整个理论网络。如果实验预测被证明是错误的，我们就不知道在这个理论网中究竟哪个理论错了。这些批评家们证明，要在一个理论网中判定某个具体理论是假的，完全是无根据的。

2．因为一个理论与实验数据不一致就放弃这个理论，这就假定我们关于实验数据的知识本身是不可错的和真实的。一旦我们认识到实验数据本身也只是可能的，那么一个反常的出现就不一定要求放弃一个理论（例如，我们可以合理地决定"放弃"实验数据）。

(a)的另外一些批评家①不是强调理论检验和理论选择的模糊性，而是强调其实用性。他们指出几乎历史上的每个理论都有过一些反常或反驳的实例；事实上，没有一个人能够指出一个主要的理论没有碰到过一些反常。因此，如果我们认真对待(a)，那么我们将发现我们自己全盘放弃了我们全部的理论组成部分，因而完全不能谈论自然界的大部分领域。有鉴于此，似乎有很强的理由用一个稍弱、但更为现实的观点(a′)来代替(a)。

然而，几乎所有讨论反常问题的作者，无论是传统观点(a)的保护者，还是(a)的批评者，似乎都赞成(b)，并且一致认为只有当我们的"理论"预测与我们的"实验"观察之间存在逻辑上的不一致时，才出现反常。换句话说，他们已经论证：在认识上可以威胁一个理论的唯一的时间证据是当这个时间证据与理论的主张相抵触时。它给我一个深刻印象，即反常问题的概念受到太

① 特别是库恩和拉卡托斯。

多限制。当然，在某些情况下，理论与观察之间真正的不一致构成反常的一个特别生动的例子。这无可非议，千真万确。但是这种真正的不一致远非反常问题的唯一形式。

如果我们像我认为必须做的那样认真对待（a′），把反常描述为一种经验状况是合情合理的，这个经验状况也许并没有为放弃一个理论提供充分的理由，但确实对理论的经验背景提出了合理的怀疑。在批评(a)时，(a′)的赞成者们并不主张我们应忽视反常；相反，他们只是强调反常对展示出反常的任何一个理论构成了重要的、但未必是决定性的反对理由。如果我们按照这个观点来看待反常（即把反常看成是对一个理论经验上的适当性提出合情合理怀疑的经验问题），那么我们应放弃(b)而选择(b′)，从而依此类推，存在许多经验问题，尽管与理论相一致，但能对理论的经验基础提出怀疑。换句话说，存在这样的情况，当科学家已经合理地处理了某些问题（这些问题与理论一致）时，他们将按同样的办法处理显然与理论不一致的反常。当某一领域或专业的一种理论对于在同一领域的其他理论已经解决的一类问题无能为力时，上面这种情况就出现了。

当然，我们是否把这种情况当成反常，部分取决于我们关于科学的目的的观点。如果人们采用狭义的科学观即科学的目的只是避免犯错误（即作出假的陈述），那么未解决的问题就不必看成是对一个理论的严重反对。但如果人们接受广义的科学观即科学的目的在于最大限度地增加它的解决问题的能力（或用更方便的说法，增加它的“解释内容”），那么一个理论在解决一些著名的问题即那些已被一个竞争理论所解决的问题上的失败，就是反对该理论的非常重要的标志。具有讽刺意义的是，大多数科学哲学家对这种广义的科学观只不过口头上赞成而已，实际上拒绝承认由这个观点必定推导出的结论——存在一类非

反驳的反常。①

仔细考察科学史，我们很清楚地看到下面这一点：当在理论与观察之间出现不一致时，许多情况也产生了与我们前面已期望得到的那类回答相同的行为。当一个理论，尽管与观察结果不矛盾，却不能解释或解决（那些已经被一竞争的理论解决了的）结果时，最重要的反常就出现了。② 因此，在伽利略著名的对摆的运动的研究中，他批评了他的前辈们的运动理论，因为他们不能解释摆运动的数学方程式。伽利略的观点并不是说这些早期的运动理论对运动重体的几何形状作出了不正确的预测，他对这些理论的责备在于这些理论根本没有作出任何一点预测。与此类似，18世纪早期牛顿天体力学的许多批评者认为，牛顿的世界体系没有对所有行星都以同一方向围绕着太阳运动这一事实给出任何解释，而这一现象已经被许多以前的天文学理论，特别是哥白尼和笛卡儿的天文学理论所解决。同样，这也不是说牛顿的理论对行星旋转方向作出了一个假的预测；相反，毛病在于牛顿的理论根本没有致力于研究这个问题。（例如，如果邻近的行星以相反的方向运动，它可以与牛顿体系一致。）

我们可以用上面表述的一些术语更加准确地定义这类反

① 波普尔已接近于理解(b′)这个论点。他要求，任何一个新的可接受的理论都必须能够解释该理论先前的理论和竞争的理论所能解释的任何事情。然而不幸的是，波普尔走得太远，因为在他赞成(a)时，他指出，解释内容的任何损失都是对任何展示这种损失的理论的致命打击，相反，我主张，由于非反驳的反常引起的解释内容的损失，可看成是对一个理论的反对，但不一定是对该理论的决定性反对。对波普尔（以及拉卡托斯）的科学累积观的更充分的批评，见本书第153—157页，以及劳丹［1976b］。

② 强调与此相反的看法是重要的：如果一个问题未曾被一个理论的任何先前的理论所解决，那么这个问题对该理论只是构成一个未解决的问题，而不是反常问题（前提是，后来某个时候这个问题可能不再是一个问题；当然，在这种情况下，这个问题不再可能是反常了）。

常；每当一个经验问题，p，已被一个理论解决时，那么，p以后就构成了没有解决p的有关领域中的每一个理论的反常。因此，一些理论在逻辑上与p一致这一事实并不保证p对这个理论是非反常的，如果p被这个领域中的其他已知的理论解决了的话。

于是我的建议是，我们应该扩展我们关于反常例子的看法，使之包括上述这类重要现象。同样，按照(a′)的实质，尽管反常具有充分的理由反对一个理论，但这些反常即使曾具有反对一个理论的最终的和决定性的证据的话，这种证据也是很少的。认识到这一点，我们必须弱化所有反常情况在认识上的威胁。反常对于理论评价的微妙过程是重要的，但是它们仍只是决定一个理论科学上的可接受性的因素之一。

我们强调，一个问题只有当它被另外的理论解决了的时候，它才可能看成是对于一个理论的反常，这种分析似乎与通常的观点相反，即一种反常，即反驳的例子，对理论具有直接的认知上的威胁，即使这个反驳的例子没被其他竞争的理论解决。如果一个理论预测了某些实验结果（比如说O），而实验表明实际情况是～O，那么，～O对这个理论就一定构成了反常，即使没有其他理论能解决～O？正如许多人认为的，这个现象似乎自相矛盾，一般说来这个现象是不可靠的。对为什么许多反驳的例子不是反常的解释需要进一步的分析方法，这个方法将在第三章中提出。这里我们自己必须对下面的结果表示满意：未解决的反驳例子在认知上常常没有什么意义。

7. 把反常转变为已解决的问题

任何一个科学家都可以从事的、在认知上最有意义的活动之一，就是把对一个理论可能的经验反常成功地转变为对这个

理论的证实。与解决一些新的问题不同，把反常转变为解决问题的成功具有双重功效。一方面，这种转变表现了一个理论解决问题的能力(这种能力是任何问题的解答都将具有的)；另一方面，这种转变同时也消除了理论在认知上面临着的主要的不利条件之一。这种把(真实的或表面上的)反常转变为已解决问题的过程如同科学本身一样古老，古代天文学史就充满着这种例子。实际上这种基本思想在传统格言例外检验规则中体现出来。这个格言原意为：一个规则或原则是由它处理表面上的例外的能力来加以检验的。尽管可以举出许许多多这个转变现象的例子，最著名的大概要算普劳特关于原子构成假说的发展了。普劳特认为所有的元素都是由氢元素构成的，所以，所有元素的原子量应是氢原子重量的整数倍。这个学说在1815年出现后不久，许多化学家指出了这个学说的明显的例外和反常。贝采利乌斯和其他人发现几个元素有与普劳特理论不一致的原子量(例如，铅的原子量为103.5，氯的原子量为35.45，钡的原子量为68.7)。这些结果对于普劳特派化学家构成非常严重的反常。然而到20世纪初，同位素的发现以及分离同位素的精致技巧使物理化学家们能从同一元素中分离出同位素；人们发现每一个同位素的原子量为氢原子重量的整数倍。通过指出以前的反常结果是同位素的混合，现在就可用普劳特假说来解释它们。正是这个早期构成对普劳特假说的反常的现象变成了对它的肯定。科学史上几乎每一个主要理论在消化它的最初反常时都获得巨大的成功。

8. 经验问题评估

迄今为止的讨论中，我们一直假定所有的经验问题在本质

上都是完全平等的。当然，事实上，有些已解决的问题比另一些已解决的问题要更重要，有些反常问题比另一些反常问题在认知上更具有威胁性。如果对解决问题的探究想要变为一个有用的评价工具的话，它必须能够表明如何以及为什么一些问题比另一些问题更重要。

已解决的问题的评估

存在某些经验问题，这些问题在一定时间和一定的科学领域内被赋予(并且应该被赋予)高度的优先地位；其地位如此之高以致如果这个领域里的一个理论解决了这些经验问题，根据事实本身，这个理论将被看成是对该领域的科学共同体的理性忠诚的一个重要挑战。另一方面，某些问题就不那么重要。对这些问题有一个解答固然是好的，但没有一个理论会仅仅因为不能解决这些问题就被放弃。同样，反常的重要性也悬殊很大，从作为反对一个理论的决定性反常(通常称之为“判决性实验”)到作为通常可完全忽略的相当不重要的例外。如果一种科学哲学或一种科学进步的模式想要令人满意的话，它必须按相对重要性和紧迫性，不仅对解释科学问题而且对评估科学问题提供某些指南。

在这一节中，我想就如何合理评估各种问题的方式提出一些建议。但在进行这次任务之前，必须作两点防止误解的说明。

首先，我所提出的标准并不意味着详细阐明了所有合理评估的模式。问题评估的计算是一个大任务，远远超出了本文的范围。因此，我所列举的评估只是部分的，建议性的，而非详尽无遗的。

其次，下面关注的问题只是对科学问题在认知上的合理评估。常常出现这样的情况，对于一个科学家共同体来说变成非

常重要的一个问题却是基于无理性或非理性的。例如，由于国家科学基金会支持科学家去解决某些问题，这些问题可能被看得很重要，如对癌症的研究，因为存在着道德上的压力、社会的压力和财政上的压力，这些压力可以把这些问题"提高"到超出于它们在认知上应该得到的地位。我的目的不是讨论问题评估的非理性的因素（尽管我将在第七章中谈到非理性评估因素）；我们首先必须阐明在科学理论的合理评估范围内，何种因素能影响问题评估。

在一个新的科学领域，即在一个还没有提出适当的、系统的理论的领域中，几乎所有的经验问题都是平等的。通常没有充分的理由选择一个或一组问题，作为比其他问题更重要或更要紧的问题。然而，一旦我们在这个领域有了一个或几个理论，我们马上就有了提高某些经验问题的重要性的标准。[①]这里有三种情况相当重要：

通过解决问题使问题的价值上升。如果一个具体的问题已由某个领域任何一个可行的理论解决，那么这个问题就获得了重要的意义；以致人们几乎必定期望该领域中的任何竞争理论，要么解决这个问题，要么为自己不能解决这个问题提供充分的理由。因此，一旦伽利略找到了物体下降的速度问题的解答，所有在伽利略之后的其他力学理论就受到强烈的约束，就要对物体下降的速度问题提供一个同样适当的解答。

这里对前面的观点作详细说明，试图阐明这个观点的一个更强的看法。我主张，在许多（但不是所有的）情况中，直到一个

① 事实上，下面的看法可能也不会太错，即当历史上一门科学从原始科学状况中脱颖而出之日，亦即这门科学的所有问题不再处于同样地位之时。

经验境况被该经验境况所属的领域中的一些理论所解决之前，这个经验境况甚至称不上一个问题。在这种情况下，解决一个问题并未提高对这个问题以前的评估；相反，正是对这个问题的解决使我们承认这个问题完全是一个真正的问题。之所以这样，是因为，一个表面上的问题是否真是一个经验问题，即是否存在任何一个需要解释的自然现象，常常是不清楚的。超感官知觉的实验是个恰当的例子。现代的大部分科学家可能声称对于存在某个 ESP（超感官知觉）没有把握，这些超感官知觉需要理论上的解释。所谓的"伪科学"（以及新出现的科学）一般是在这样的情况下繁荣的，在这样的情况下，最起码对是否存在任何需要解决的问题是不清楚的。

通过解决反常使问题的价值上升。如果一个问题对某个领域的一些理论来说已被证明是反常，或者该领域的一些理论拒绝解决这个问题，那么任何一个可以把这个反常问题转变为一个已解决的问题的理论将为自身提供有力证据。狭义相对论解决迈克耳逊-莫雷实验（迈克耳逊-莫雷实验是早期以太理论的一个反常问题）结果的成功正是这样一个过程的广为人知的例子。其他例子如：牛顿对地球形状或光谱延长的解释，达尔文对家庭饲养实验的解释，以及爱因斯坦对光电效应的解释。

通过原型构造使问题的价值上升。在更细微的水平上，存在一些其他的方法，在这些方法中，理论能使某些经验问题比另一些经验问题具有更大的意义。如我们后面将详细看到的，许多理论从该理论所在领域中的问题范围内选出某些经验境况作为原型。我称这些经验境况为"原型"是因为这个理论表明，它们是该领域中主要的或基本的自然过程，其他过程必定可以归

结为这样的过程。例如，在笛卡儿时代以前，物体的撞击与碰撞问题是讨论运动和力学问题的作者们不太关心的问题，甚至不把它看作运动理论应当解决的问题。但是笛卡儿的机械哲学，恰恰因为认为碰撞是物体间相互作用的主要方式，才把碰撞问题提到了力学研究的最前沿。从此以后，这些问题一直处于力学研究的最前沿。在这种情况下，正像在其他类似的情况下一样，碰撞问题的价值提高不只是研究重点反复改变的结果。作为一个笛卡儿主义者，他相信下面这个观点：实际上，整个自然科学都能还原到碰撞规律。但人们如此倚重的那些规律，在17世纪初期却完全不为人知。因此，笛卡儿主义者和那些对笛卡儿式的研究感兴趣的人把撞击和碰撞问题看成物理学中最紧迫的问题之一是完全合情合理的。同样，一个世纪后，富兰克林对莱顿瓶——最早的电容器——的解释也具有同样的性质。富兰克林利用一个理论成功地解释了一个已被人们认为是不可理解的现象，这个理论把莱顿瓶当作带电的原型情况，而不只是人们通常所认为的稀奇古怪的珍品，就这样富兰克林设法双倍地增加了莱顿瓶问题的意义。①

在上面所指出的所有三种评价问题的模型中，值得注意的是问题的重要性对现有理论的依赖关系。如果没有一个恰当类型的理论，所有这三个评估问题的模式没有一个是可能的。然而，有一种类型的问题评估并不总是如此依赖于我们现有的理论。

*根据普遍性评估问题。*有时存在这样的情况：人们能够表

① 雷姆[1972—1973]令人信服地表明，富兰克林对莱顿瓶的论述有效地使人们的注意力从以前认为是电学理论中心的问题中转移出来（尤其参见第150—151页）。

明一个问题可能比另一个问题更普遍，因而也更重要。例如，开普勒的发现火星运动规律的问题可能就是他后来发现所有行星运动规律的问题的一个特殊情况，因而也就没有后者普遍。孟德尔关于豌豆中的特性遗传问题明显不如所有植物中的特性遗传问题普遍。但是撇开直觉不谈，给问题的普遍性下一个定义是件困难的事。某些类型的情况相对来说比较简单：如果我们能表明，对任何两个问题 p′ 和 p，任何对 p′ 的解答也必定构成对 p 的解答（但不能反过来），那么 p′ 就比 p 更普遍，因而也更重要。尽管这个定义代表了一类很重要的情况，但也有许多不允许人们评价它们的相对普遍性的情况。在这种情况下，我们必须求助于前三种示差评估方法。

正如这样的情况能够使一些问题比另一些问题更重要一样，也存在另外的一些情况，这种情况有降低经验问题（无论已解决的还是未解决的）重要性的倾向。

通过消除问题使问题的价值下降。正如我们在前面所见到的，问题代表了可能的事物状态，代表了我们相信在世界上（或更经常地，在实验室中）将出现什么事情的假定。因为我们有时改变关于将发生的事情的信念（例如，如果不能复制某些实验结果的话），许多问题干脆从一已知领域中消失了。先前被认为是一个重要的问题可能完全不再是个问题，而且相应地成为一个"假问题"。即使这个问题并没有完全消失，随着人们关于这个问题对该领域的可靠性或相关性的怀疑增加，这个问题的重要性也就大大地减少了。

通过范围改变使问题的价值下降。有效地减低一个问题在一个领域内的重要性的另一种方式是，把问题置于另外一个范

围内从而消除这个问题。例如，直到17世纪早期，讨论物理光学的作者们都感到，解释眼睛的生理学和视觉的心理学的知识是重要的。任何一个"光学理论"，除非它讨论了这些问题，否则就是不充分的。然而，随着知识的越来越专门化，视觉生理学和感觉心理学的问题被排除在物理光学之外，因此极大地降低了这些问题在光学中先前的重要性。

通过原型改变使问题的价值下降。如上所见，某些问题由于一个新理论的出现而变得突出起来，这个新理论使这些问题显得特别重要。当一个理论被否定时，就产生了与这个过程相对应的过程。那些曾因是一个现在被放弃的理论的原型而变得更重要的问题，由于与被放弃的理论的衰退如此紧密相关，可能相应地丧失一些它们的重要性。例如，在笛卡儿和其他一些17世纪的物理学家成功地使碰撞过程作为原型的力学过程后，功和能量消耗的问题——这些问题曾是亚里士多德的核心范例——大大地降低了它们先前所有的显著地位。

反常问题的评估

一般来说，所有的逻辑经验主义者，尤其卡尔·波普尔，常常坚持下面的看法：任何具有反常的经验问题的理论（用他们的话来说，一个已"被反驳的"或"没证实的"理论）不再值得在科学上加以认真的考虑。任何一个反常，任何一个"反驳实例"与任何其他的反常和反驳实例一样重要。并且一个经验反常对理论的破坏性同一百个反常所具有的破坏性一样；但是，最近人们的研究清楚地表明，逻辑经验主义者的这种研究不适用了。毫无疑问，这种研究在实践中是不适用了，甚至在原则上也不适用了。正如库恩和其他一些人所强调的那样，实际上，迄今发明的

每一个理论，包括那些现在被科学家们接受的理论都有反常的例子。一般说来，发现对一个具体理论的一个反常就自然导致放弃表现那个反常的理论，这种说法根本不正确。同时，我们必须认识到，曾经存在过这样的情况：理论遇到足够尖锐的反常例子以致理论被放弃。如果我们想获得在这种活动中所隐含的任何一点合理性的话，我们必须能至少粗略地对理论所面临的反常划分等级，以便至少指出那些对理论来说是灾难性的反常与那些对理论仅是轻微妨碍的反常之间的差别。

托马斯·库恩已对讨论这种两难推理提出了一种可能的方式，他实质上提出，正是大量反常的积累最终导致科学家们放弃一个理论。① 库恩对这个问题的解决办法具有多方面的困难。库恩没有提出任何理由来说明，对于任何次（n 次）反常来说，为什么科学家对 $n-1$ 次反常无动于衷，而当出现 n 次反常时就突然准备完全放弃理论；库恩的解释不能与历史事实相一致：有时，科学家在面临很少几次反常后就放弃一个理论，而另外一些时候，在面临无限多的经验反驳时仍保留一个理论。

我认为，如果我们想要对反常在科学史中的作用找出任何理由的话，只有认识到下面这一点才可能：起作用的并不是一个理论产生了多少反常，而是这些具体的反常在认知上有多重要。

那么，我们怎样开始划分经验反常的重要性等级呢？这里最自然的方法似乎是根据反常给理论造成的认识上的威胁程度来划分。要做到这一点，首先是要认识到，对理论的任何一个具体反常的重要性很大程度取决于这个理论与其竞争理论之间的竞争状态。如果一个理论碰巧是某一具体领域中的唯一已知的理论，那么这个理论可能有几打“反驳的”例子，可能这几打“反

---

① 尤其参见库恩[1962]。

驳的"例子中没有一个例子是至关重要的。归根结底，当我们探询反常的重要性时，实际上我们是在询问这样的一个问题：在何等程度上，那一反常使我们打算放弃产生该反常的理论？如果现在不存在任何一个其他的理论可以取代这个理论，在缺乏后继理论的情况下，人们都认为放弃这个理论可能是不实用的，这个做法可能是第一级的认知上的失败。所以评价对一个理论的任何表面上的反常的重要性，必须是在该领域的其他竞争理论的范围中进行。假定这样的理论存在，那么我们可以询问，T_1所显示的一个具体的未解决的问题，是否也由 T_1 的竞争者所显示。如果答案是肯定的，就是说，如果该领域中所有现有的理论发现自己都不能解决这个具体的现象，那么在评价 T_1 时这个问题就不会变得十分重要——即使这个问题在逻辑上与 T_1 不一致。另一方面，如果存在一些 T_1 未解决的经验问题，而有些竞争理论能够为该问题提供一个解答，那么这个未解决的经验问题对 T_1 就具有重要的意义；总之，这个未解决的经验问题成为一个真正的反常。显然，对理论的反常的重要性可能随着时间和环境而发生巨大变化。

一两个例子可使这一点更清楚。自古以来，科学家一直认为，任何天文学和光学理论应该能够解释天空的颜色。然而直到20世纪初期，没有一个理论能对下面的现象提供一个充分的解释，即：为什么穿过空的空间折射进大气层的光会产生我们所熟悉的蓝颜色。只是在瑞利提出了一个大气色散理论之后，一个光学理论无能力解释天空的蓝色才被当成是反对这个理论的主要证据。同样，摩擦能够产生热，长期被看成是热是物体本身所具有的一种本质这一观点的著名反例。但只是在一个热的动力学理论(这个理论能成功地处理通过摩擦产生热的问题)提出之后，摩擦生热对于热质说才成为一个重要的问题。但是至今为

止的讨论只是告诉我们如何去鉴别反常，而不是给反常的重要性划分等级。

有关反常的重要性的一个重要决定因素是观察实验结果与理论预测之间的不一致程度。每一个理论经常碰到预测的结论与观察的结果之间的小量级的不一致。在缺乏能表明更适合这些观察资料的理论的情况下，很少有人高度重视这些准反常。然而，更严重的不一致是那些通常代表了几个量级的大的不一致。科学家们准备好接受只是在某种程度上近似的理论。确切地说在什么量级上划定接受与不接受的界限，很大程度上取决于在该领域里约定的理论的和实验上的精确度标准。例如，宇宙学家和地理学家比起一个物理化学家或一个光谱学家来，常常不太重视预测的结论和观察结果之间表面上较大的不一致。各个学科中所容许的精确度的差别并不意味着那些容许限度是任意的。相反，这些差别通常反映了该领域在工具方面和数学方面所受到的微妙约束，反映了所研究的过程的复杂性。对于所有科学都同样的是下面这个认识：某些实验结果与理论预测是如此不一致，以致这些实验结果构成了对理论的相当尖锐的重要反常，而另外一些实验结果与理论预测之间只有细微的不一致，只构成比较小的问题。同样，竞争理论间的比较竞争状态在这里是决定性的。

影响对反常的评估的第二个因素是反常的年龄及其对一个具体理论的解法所表现的抵抗。如果一个新发现的现象（也许是被一个理论所预测的现象）对该领域中的一些其他理论是反常的话，没有人会十分惊奇。经验告诉我们，在一个理论能令人信服地解决反常前，有时要采取若干理论内部的调整。然而，如果在重复努力之后，一个理论仍不能解释反常，那么这个反常就越来越成为一种认识上的妨碍。顺便说一句，正是基于这个原

因，所谓判决性实验为了在竞争的理论之间作出选择而设计的，很少是马上决定的。在人们能合理地得出一个理论将可能解决不了任何已知的问题的结论之前，需要一段调解的时间，并且要作一番努力。

关于经验问题的评估这个普遍问题，我后面还会讨论；但我们可以通过强调下面两个主要的断言，来对到现在为止的讨论作一番概述：

1. 解决所有经验问题（无论是已解决的，还是作为反常的）的重要性是不一样的，有一些问题比另一些问题更重要。

2. 评价一个具体的问题或反常的重要性，要求我们了解这个领域中的各种理论，并且了解这些理论在提出解答时是如何成功或如何不成功的。

9. 理论的复杂性与科学问题

到目前为止的讨论中，我好像是在谈论单个的理论解决或没有解决经验问题。我已证明，单个的理论可因它们解决的问题而名声泓扬，而且单个的理论也必须对它们产生的那些反常负责。然而，也许有人说，在进行这样一种研究时，我曾忽略了检验境况的最显著和最有意义的一个方面，这就是，由反常造成的认识上的威胁的模糊性。为了确定我的分析是否在这一点上失败，我们必须小心翼翼地检查这种模糊性的论证。

所谓的理论检验中的模糊性

在本世纪初叶，法国物理学家兼哲学家皮埃尔·迪昂证明，理论检验比不加鉴别的观察者所能想像的要复杂得多。[①] 他指

① 见迪昂[1954]和 L. 劳丹[1965]。

出，单个理论通常并不一定能推导出任何可直接在实验室中观察到的结论；相反，他坚持认为，只有各种各样理论的错综复杂的结合才能作出（已知某些有关初始条件的陈述）关于自然界的一些预测。例如，为了检验一个像波义耳定律那样简单的理论陈述，除了别的事情之外，我们还必须求助于有关测量仪器的使用情况的理论。波义耳定律本身根本不能预测这些仪器究竟将如何作用。如果情况总是（甚或通常是）这样，即：受到检验的是理论复合体而不是单个理论，那么就似乎出现了某些相当严重的模糊性。例如，假定一个理论复合体产生了一个错误结果（即得出了一个遭到实验证据反驳的预测），我们能从中得出什么结论？迪昂（以及大多数迪昂的评论者们）想要证明：我们永远也不能肯定地指出在理论复合体中哪个或哪些理论要素已经被不顺从的观察反驳或否证。他指出，我们从经验中得知的一切就是，我们的理论复合体在某些方面出了问题，但是科学推理的逻辑太不准确，使我们无法把这些问题准确地归之于理论复合体中任何一个或几个具体的组成部分。由此得出我们永远也不能合理地声称任何理论已经被反驳了。①

一个类似的、但迄今未被注意的模糊性明显地影响了单个科学假说理论的证实和反驳。如果理论复合体（并且只有理论复合体）能够与经验比较这一说法是真的话，那么，一个实验结果的成功预测使我们拿不准应该归功于哪些理论要素，就像一个实验结果的不成功预测使我们拿不准应该归咎于哪些理论要素一样。在得到成功的证实的情况下，我们应该假定理论复合体的每一个成员都被结果证实了吗？我们应该假定每个成员在

① 格律鲍姆曾对这些主张中的许多看法提出过质疑，尤其参见格律鲍姆[1960]、[1969]与[1973]。

其证实程度上都跟其他成员获得了同样数量的提高吗？这些问题是比较困难的问题，而且我认为仍是没有回答的问题。

但是就这里讨论的理论评价的模式而言，我们要了解这些检验的模糊性干什么？按照公认的观念所说的方式，这个模式适宜于这样一种分析吗？并且，在谈论单个理论和假说的评价时，这些模糊性会使该模式变得无意义吗？

解决问题与模糊的检验

在下面的讨论中，我将表明，检验的模糊性当与理论评价的标准模式直接相反时是名副其实和令人担忧的，但在解决问题的理论评价模式范围内理解时，相对来说是无害的。并且，我还将表明(在后一种模式内)有一种处理迪昂论点的自然方式，这种方式还将允许我们谈及单个理论的合理评价，而用不着退回到唯一只谈及理论复合体的评价。

让我们首先讨论反驳或否证的模糊性。我仍记得，这个论点作出过如下的结论：我们不能合理地从整个理论复合体的否证中推导出对该理论复合体的任何一个成分的否证。为了讨论方便起见，让我们假定这个论点是无争论余地的。即使这个论点是有说服力的，它也丝毫不含有评价单个理论解决问题的有效性是否恰当的意思。例如，我们可以完全与迪昂派的担忧相一致，采取下面的原则(A_1)，每当任何一个理论复合体 C，遇到一个反常问题 a 时，a 就可看成是C的每一个非分解元素 T_1，T_2，……T_n 的一个反常。①

为什么原则 (A_1) 能避免迪昂式的批评呢？完全是因为迪

① 能使理论复合体C中的一个成员 T_i 把 a 从其反常实例的类中抽取出来的唯一方式是，提出另一个包括 T_i 的理论复合体 C′，C′ 能把反常的 a 转变成已解决的问题。

昂派分析的整个抨击涉及对单个理论的真与假的分配问题（或代替真与假的东西，诸如概率或确证度）。迪昂论点（以及这个论点最近的详细阐述）的说服力取决于在一个否定后件论证中真值分配独具的特征。在那种论证图式中，要求我们想象一个境况，其中，一个理论复合体 C，推导出了某观察结果 O，这个结果是假的：

[C（由 T_1，T_2，…，T_n 构成）+ 初始条件]→O

观察到非 O，

迪昂主义者指出上面这个推理逻辑不允许断定该复合体中的任何元素T_i的否证，恰恰因为复合体本身已被否证。

然而，在解决问题的模式中，我们不用作任何真假分配；在演绎逻辑的结构中，没有任何事情阻止对诸如解决问题的有效性这样的性质的确定。当我们说 a 是 T_1 的一个反常时，我们并不是说 a 否证了 T_1（这样说可能要使我们受到迪昂主义者反对）；相反，我们是在说，a 是 T_1 这样的理论（尽管与其他理论一起）应该能够解决、但至今还没解决的问题。当然，没有解决这个问题并不证明 T_1 是假的，但它的确清楚地对 T_1解决问题的有效性提出了怀疑（而且，就此而言，对不能解决经验问题 a 的复合体中的其他 T_i 解决问题的有效性也提出了怀疑）。

同样类型的分析适用于证实的明显模糊性。当我们强调这些模糊性时，是因为我们并不清楚，一个理论复合体的成功证实应该在多大程度上增加我们对其构成因素的真理性（或似真性）的信任。但是如果我们从讨论真理或可能性转到讨论解决问题，这种模糊性也就随之消失了。因为这里有一个与上面用来定义反常的原则（A_1）相对应的原则，即（A_2）：

每当任何一个理论复合体C适当地解决了一个经验问题b时，b就可看成是C中的每一个非分解元素 T_i，

$T_2, \cdots, T_n$ 的一个已解决的问题。

正如原则(A_1)和(A_2)所清楚表明的那样，现在我提出，我们把对迪昂派的模糊性论点的通常看法颠倒过来。以前讨论这个问题的作者们倾向于认为，解决迪昂模糊性，在于试图寻求一些与迪昂分析相反的方式，来确定应把功或过归于何处。我试图走一条与此相反的解决途径。我指出，一种超出迪昂派难解问题的方式可能出现，如果我们不是把功或过归于一处，而是公平地散布在这个复合体的成员中的话（采用共同承担罪行说的一个合理变种）。

充分论证原则(A_1)和(A_2)要求作出比这里更详细的论述。然而，我将声称的是，那些可能与(A_1)和(A_2)冲突的通常的模糊性论证是毫无道理的。最低限度，我们有资格断言，谈论单个理论的评价似乎是完全恰当的——以解决问题的有效性的评价而不是关于真或假的评价为条件的。

然而这里还必须提到迪昂问题的另一个重要方面，尽管对这个重要方面的透彻讨论必须等到在下一章中提出进一步的理论评价机制之后。所讨论的方面与对所谓否证实验的合理反应的性质有关。按我的分析，每当一个理论复合体产生一个反常时，这个反常就不利于复合体中的每一个因素。当然，这些理论中的每一个都有这个具体反常这一事实并不要求放弃每一个理论；因为，如我们所见，一个理论的反常问题的存在本身并不是放弃这个理论的充分根据。但是反常的作用并不到此为止。恰恰因为反常的存在，以及由于科学试图把反常减少到最低限度，所以对科学共同体仍然存在试图解决这个反常的认知上的压力。解决这个反常大概要求放弃（尽管不是通过理论的“否证”）构成了不能处理这个反常的复合体中的至少一个理论。从我的观点来看（我怀疑从迪昂的论点来看也是这样），对迪昂派分析

的真正挑战不在于表明我们如何能“确定”假与真，而是在于表明对于选择一个更好的复合体来说，存在什么样的合理策略。①这一点，我将在第三章中重新谈到，在第三章中我还将描述进行恰当评价的机制。

① 并且在于表明，在什么时候保留整个理论复合体而忽视反常是合理的。

第二章 概念问题

> 如果一个历史学家接受了[通常的]证实分析，……他可能作出这样的结论：科学发展的过程受到……非证据思考的极大影响。
>
> 韦斯利·萨蒙[1970]，第80页。

在第一章中，我们完全集中讨论经验问题以及这些问题与要解决它们的那些有关理论之间的关系。然而，如果认为科学的进步和合理性完全在于解决经验问题，则是一个巨大的错误。在科学发展中，存在第二种解决问题的活动，这种活动至少跟解决经验问题同样重要。这一种类型的问题我称之为概念问题。概念问题在很大程度上已被科学史学家们和科学哲学家们（尽管很少被科学家们）忽视，大概是因为这个问题与已经时髦了一个多世纪的经验主义者的科学认识论不太一致的缘故。这一章的目的就是阐明比经验主义者所承认的更丰富的解决问题的理论，探究这些非经验问题的性质，并且表明它们在理论评价中的作用。

即使最简单地环视一下科学史，人们就会清楚地看到，科学家之间的主要争论集中于非经验问题的同集中于经验问题的一样多。例如，当托勒密的本轮天文学受到批评时（如同它在古

代、中世纪和文艺复兴时期常常受到批评那样)，主要的批评并不是针对它解决观察天文学的主要经验问题的有效性。托勒密的大多数批评者都乐于承认，托勒密的体系是完全适合于“说明现象”的。相反，大多数批评是直接针对托勒密为了解决天文学经验问题而使用的方法(包括等圆、偏心圆以及本轮)的概念上的可靠性。同样，哥白尼天文学后来的批评者一般也不声称哥白尼天文学在经验上不适合于预测天体的运动方向。其实，比起其他可得到的理论来，哥白尼天文学能更好地解决一些经验问题(诸如彗星的运动)。主要使哥白尼的批评者感到困惑的是，日心天文学如何能纳入一个更广泛的关于自然界的假定框架内，这个框架从古代起已经被逐步系统地加以阐明和不断改进了。在哥白尼之后的一个世纪，牛顿宣布他的“自然体系”时，几乎所有的人对这一体系解决许多重要经验问题的能力表示普遍称赞。使牛顿的许多同时代的人(包括洛克、贝克莱、惠更斯和莱布尼茨)感到困惑的是牛顿“自然体系”的基本假定中几个概念上的模糊不清和混乱之处。什么是绝对空间？为什么物理学非要绝对空间不可？如何想象一个物体与远距离的另一物体的作用？什么是新的能量的来源？(按照牛顿的理论，这些新能量必须不断地增加以维持自然界的秩序。)莱布尼茨可能问，牛顿的理论如何与创造出自然界的万能的上帝一致起来？所有这些提问没有一个是针对未解决的或反常的经验问题的。相反他们提出了一个非经验型的尖锐的难题。这些提问也不只是针对展示了这种现象的“早期的”科学而提出的。

如果我们考察达尔文的进化论生物学、弗洛伊德的精神分析理论、斯金纳的行为主义或现代量子力学等理论的接受过程，就会出现同样的情景。在评述经验反常和已解决的经验问题的同时，一种理论的批评者和赞成者都常常借助于理论评价的标

准，这些标准与一种理论解决有关科学领域的经验问题的能力没有任何关系。

当然，这种形式逃不出科学史学家、科学哲学家和科学社会学家注意的视野。这个问题太明显、太持久，以致还没有被完全忽视。但当面临着那种用非经验因素来评价理论的情况时，通常的反响是懊悔引入了“非科学的”思考，并把它们主要归之于偏见、迷信或“前科学的气质”。一些学者走得太远，以致作出如下结论：缺乏这种非经验的因素是任何一个具体科学“成熟”的标志。① 不是试图从这些案例中了解科学合理性的某些复杂性质，哲学家们（遗憾地）和社会学家们（欣喜地）通常把这些案例看作实际进行中的科学的不合理性的标志。② 结果，很少有研究科学性质的学者在他们的模式中对科学理论合理评价中的这些概念问题的作用加以探讨。③ 经验主义的科学哲学（包括波普尔、卡尔纳普和莱欣巴赫的哲学）甚至那些温和的经验主义者的方法论（包括拉卡托斯、柯林伍德和法伊尔阿本德的方法论）——所有这些哲学或方法论都认为科学中的理论选择应该完全

① 对库恩关于这个问题的观点的批评，见本书第157—160，184—186页。

② 例如，波普尔常常坚持认为，使用形而上学或神学的信念来批评科学理论只有“社会学的”意义，与理解合理评价完全无关。例如，波普尔在最近的一篇论文中写道：“哥白尼理论和达尔文理论与宗教冲突这一历史学、社会学的事实与由这两个理论提出的科学理论的合理评价完全不相关”（[1975]，第88页）。以稍微不同的风格，菲利普·弗兰克——面对文艺复兴时期的天文学家没有接受哥白尼主义——论证说，他们根据“接受哥白尼体系后人类的生活是会变得更幸福还是更悲惨”来做出选择的（[1961]，第17页）。弗兰克认为在以纯粹“科学的”（即经验的）评价为一方，与以享乐主义的价值判断为另一方的两种评价体系之间没有任何中间地带。

③ 最使人感兴趣的最近的例外是格尔德·布切达尔，他已经详细讨论了（尤见[1970]）科学史中有关非经验问题的争论的作用。我对概念问题的解释，尽管与布切达尔的不同，但从他对这些问题的敏锐论述中得益很多。

受经验考虑的支配——完全没有对科学中概念问题的作用做出让步，因而相应地发现它们自已太贫乏、不能解释或重建许多实际的科学活动。这种经验主义者的科学理论在解释那些竞争理论的历史境况时尤其表现出其不可克服的局限性；在这些历史境况中，竞争的理论在其解决经验问题的能力方面实际上是相等的。这类情况在科学中要比人们通常认识到的更为平常。哥白尼天文学与托勒密天文学之争(1540—1600)，牛顿派与笛卡儿派之争（1720—1750），波动光学与粒子光学之争（1810—1850)，原子论与反原子论之争(1815—1880前后)，都是重要科学争论的例子，在这些争论中，竞争理论的经验支持本质上是一样的。对这些历史冲突的具有实证主义影响的解释根本不能阐明这些重要情况；这一点也不会使人感到惊讶，因为实证主义者把经验支持看成是理论信念的唯一合法的仲裁。对于严格的经验主义者来说，这些争论可能完全被视为对经验不能解决的问题的空洞的、虚假的、不合理的争论。

关于解决问题的性质的一个更广泛的观点——这种观点承认概念问题的存在——使我们能够理解和描述那种可以发生在受到经验资料同样支持的不同理论的保卫者之间的相互作用。由于理论的评价涉及到许多因素，就一个因素而论的平等与基于另一水平上的不平等的合理选择并行不悖。

1. 概念问题的性质

迄今为止，我们已经通过排除法定义了概念问题，指出它们是非经验的。在我们能够理解它们在理论评价中的作用之前，我们必须准确地阐明它们是什么以及它们是如何出现的。首先，我们必须强调，一个概念问题是由一些理论所显示的。概念问

题是理论的特征，没有显示它们的理论就不会存在，它们甚至不具有经验问题有时所具有的有限的自主。如果经验问题是关于一些领域里物质实体的第一级问题，那么概念问题就是关于概念结构(例如理论)的充足理由的较高级问题，它是用来回答第一级问题的。(事实上，在直接的经验问题和直接的概念问题之间存在连续的有细微差别的中间地带；然而，为了便于启发性的说明，我将集中讨论这个连续变化体的两端。)

对于理论T，概念问题以两种方式之一出现：

1. 当T显示出某些内在的不一致时，或当理论T的基本的分析范畴模糊不清时，这些问题是*内在的概念问题*。
2. 当T与另一个理论或学说T′冲突，而T的拥护者们认为学说T′是理由充足的时，这些问题是*外在的概念问题*。

这两种形式的概念问题都需要详细的分析。

内在的概念问题

当人们发现一理论在逻辑上是不一致的、因而是自相矛盾的时候，最生动的、尽管决不是最经常的内在概念问题就出现了。在几乎所有其他的科学分支中经常发现不一致的理论，但可能在数学中更为经常发现不一致的理论。[①] 不必谈及这些问题的尖锐性。除非这些理论的赞成者准备放弃逻辑推理的规则(逻辑推理的规则为认识这种不一致性提供基础)，或能够以某种方式“确定”这种不一致性之所在，对这类概念问题唯一可信的反响是拒绝接受这种令人不愉快的理论，直到这种不一致性

① 海曼[1969—1970]利用对内在一致性的寻求作为解释麦克斯韦电学和磁学观点的进化的一种手段。

消除为止。①

经常处理的、也是更难处理的是第二类的内在概念问题：即那些理论内部出现的概念模糊性或循环论证。与不一致性不一样，概念的模糊性与其说是程度问题，不如说是性质问题。除了最有力的公理化理论之外，某种程度的模糊性大概是不可消除的。真实的情况可能是这样：一些小量级模糊性是一个积极的后果，因为不太严格定义的理论常常比严格定义的理论更容易应用到新的研究领域。但是就算如此，下面的这一点却是正确的：一个理论内一贯的和长期的模糊性或循环性常常而且应该被视为高度不利的因素。

这样的概念问题的例子，在科学史中是非常多的。例如，法拉第早期的电相互作用模型就是用来消除超距作用这个概念的（它本身是早期牛顿物理学中的一个概念问题），正如罗伯特·黑尔所示的，② 不幸的是，法拉第自己的模型要求短程的超距作用。法拉第只不过是用一个实际上与超距作用概念等同的概念取而代之。更为糟糕的是，法拉第的模型——正如哈勒敏锐指出的——提出了"邻近"粒子的概念，而实际上这种粒子根本不邻近。这类批评导致法拉第重新思考他关于物质和力的观点，并且最终导致出现了法拉第的场论，这一理论避免了这些概念问题。再举一个19世纪物理学的例子。分子动力学理论的批评者（例如斯代罗和马赫）常常宣称，由于是循环论证，动力学理论没有解释力。例如，动力学理论通过假定气体的弹性构成物（即分子）来解释气体的弹性。但是这些批评者注意到，因为正

---

① 然而，应该注意到，拒绝接受不一致的理论不必要求人们不再按照这个理论工作（见本书第192页以后）。关于内在概念问题在托马斯·扬的工作发展中的作用，见康托尔[1970--1971]。

② 见黑尔[1840]，以及法拉第对这个概念批评的颇感为难的回答[1840]。

如我们不能理解流体中的弹性的原因一样，也不能理解固体中的弹性原因，动力学的解释完全是循环的。①

正如威廉·休厄尔在一个多世纪前已经注意到的，通过对意义的仔细阐述和详细说明，使一个理论概念明晰度增加，这是科学进步最重要的方式之一。他称这个过程为"概念的阐明"并且表明许多理论在它们的短暂历程中，如何逐渐变得精确起来——很大程度上是这些理论的批评者强调这些理论概念上的不明晰的结果。② 许多重要的科学革命（例如，狭义相对论的出现，行为主义心理学的发展），在很大程度上都与认识到（并且随之减少）一个特定领域内的理论术语上的模糊性有关。

尽管这两种类型的内在概念在理论评价中无疑是重要的，但是它们却没有其他类型的概念问题所具有的决定性的历史作用。

外在概念问题

当理论T与T的赞成者认为是合理地牢固确立的另一个理论或学说冲突时，外在概念问题就出现了。正是这种"张力"的存在构成了一个概念问题。但确切地说这个"张力"相当于什么，"冲突"意味着什么？关于"张力"的最容易的定义（虽然决不是最通常的定义）的形式是逻辑不一致性或不可比性。当一个理论在逻辑上与另一个公认的理论不一致时，我们就有了一个概念问题的生动例子。

我们已经提到过的古希腊天文学的发展，提供了一个适当的有用的例子。这里，未解决的经验问题（它实际上是许多有关

---

① 尤见斯代罗[1960]。

② 见休厄尔[1840]，第2部分。对休厄尔分析的卓越解释见巴茨[即出]。

的问题)概括在行星运动图上，这些图记录了太阳、月亮和行星在不同时间里的表现位置。这是个必须解决的初始经验问题。从欧多克索斯和亚里士多德的同心圆到托勒密的复杂的本轮、偏心圆、等圆的古代一系列行星理论，表明了解决早期天文学问题的一系列努力。但是随着早期天文学理论的发展，各个理论本身又产生了许多其他问题，其中一些问题是经验的问题，一些问题是概念问题。因此，欧多克索斯和亚里士多德的同心圆不能准确地解释由观察资料所显示出的行星的逆行运动和季节互异现象。这些现象显然被当成了未解决的问题。另一方面，后来的托勒密体系无法避免早期希腊天文学所碰到的大多数反常问题，但是这样做所付出的代价是产生了大量的概念问题。从柏拉图时代起，天文学家们就一直信奉天上的运动是"完美的"这一假设（即每一个行星都以一固定的速度围绕着地球作正圆运动)。这个假定对天文学家乐于接受的那类假说作出了许多约束。尽管托勒密的体系在经验上成功，但它在作出关于天体运动的假定时却与那些禁令和约束相违背(例如，假设某些行星绕着空间中的空点运动，行星并不总是以常速运动，等等)。托勒密体系的这些假定与那时人们普遍接受的关于天体性质和运动的物理学、宇宙学理论明显矛盾。尽管托勒密和其他人为调和这些困难作出了许多独创性的努力，但大多数最重要的概念问题仍然存在。直到17世纪末(甚至更晚)，这些概念问题一直阻碍着数学天文学的发展。

但是，除了不一致的关系对于那些展示了不一致性的理论构成了概念问题之外，还有一些其他的关系也构成概念问题。情况常常是这样：两个理论，尽管在逻辑上是相容的，但联合起来却是不可能的，也就是说，当接受其中一个理论时，就使另外一个理论不大可能被接受了。例如，17 世纪末的许多生理学理论

基于如下的（笛卡儿派的）假定：人体中的各种各样的过程本质上都是由碰撞过程、渗入过程和流体的流动过程所引起的。一旦人们接受了牛顿派的物理学，机械论生理学的许多批评家指出，尽管机械论生理学在逻辑上与牛顿派物理学相容，但比牛顿派物理学更不可信。其论证大致如下：牛顿派物理学，必定也允许碰撞现象的存在，但却表明大部分物理过程不只取决于粒子间的碰撞和运动。就"机械论的"（笛卡儿派引起的）生理学理论假定碰撞过程为器官变化的唯一的决定因素而言，它们的基础是极不可靠的。"机械论的"生理学理论与牛顿派物理学不矛盾（因为牛顿派物理学并不否认可能有一些完全是机械的实体系统）；在已知牛顿派物理学的情况下，一个像生物有机体那样复杂的体系能在无机王国表现出来的一个有限过程的范围内发生作用，确实是很不可信的。

第二个例子可以阐明由理论共有的不可能性产生概念问题的观点。整个17世纪和18世纪早期，主要的热学理论是动力学的理论；热被认为是一个物体的构成成分的迅速骚动。然而，整个18世纪，各个领域中的许多理论开始指出：许多自然过程取决于一个或几个弹性强的、非常稀薄的流体的存在，这些流体能够被物体吸收或从物体中释放出来。尽管电是最著名的例子，但这样的微流体被用来解释磁学、神经病、感觉、胚胎学甚至引力。随着这些理论更为广泛地被接受，随着在热、光与电之间的某些可观察的类似之处开始被探知，热的动力学理论开始经受持续不断的攻击。例如，在接受电的流体理论时不必否定热的动力学理论，人们认为，随着一个又一个领域被与动力学理论相反的关于物理过程的实体性质的十分成功的观点所占领，热的动力学理论似乎变得越来越不可信。

当一个本应该加强另一个理论但却没有加强而只是与它不

矛盾的理论出现时，就发生了第三种产生概念问题的方式。为了理解这种情况涉及些什么，我们必须简要地谈论一下科学的跨学科结构。因为按一般的说法，两个体系或理论之间的相容性并不被认为是认知上不充分的标志。科学的诸门学科和领域从未与其他的学科或领域完全独立。在任何一个给定时代，都存在着各门学科之间相互联系的等级体系，这些等级体系制约着科学家们评价理论时抱有的合理期望。例如，在我们的时代，人们假定化学家将期待物理学家关于原子结构的观念；在谈到有机体的微观结构时，生物学家应该利用化学概念。在阐明一个完全与量子力学一致的化学理论时，如果没有利用任何量子理论的概念，这种阐明将被大多数现代科学家所轻视。同样，如果一个遗传理论，尽管与化学不矛盾，但却没能利用它的任何分析机制的话，将同样受到怀疑。当然，不同的时代对于哪些学科应借鉴并加强其他学科会有不同的期望。（例如在17世纪，人们期望任何物理学理论都应无条件地与基督教神学相关，而不只是与基督教神学不矛盾。）

以后我们就会明白，两个理论之间*单纯的*不矛盾性，并不总是一个概念问题。例如，没有人会认为，微观经济学中的一个理论如果仅与热力学不矛盾的话，它就是有问题的。但是在许多情况下，两个理论之间的不矛盾性（与两个理论之间无条件相关相反），完全被看成是接受所讨论的理论的一个主要障碍。

到现在为止的讨论使我们能够概括两个（或更多个）理论之间可能存在的各种认识关系的分类：

1．*必定推导关系*——一个理论T，必定推导出另一个理论T_1。

2．*增强关系*——T为（一部分）T_1提供了一个“基本原理”。①

3．不矛盾性——T 推导不出任何关于 T_1 的事情。

4．难以置信性——T 必定推导出（一部分）T_1 是靠不住的。

5．不一致性——T 必定推导出（一部分）T_1 的否定。

原则上，缺乏(1)这样的完全必定推导关系的任何关系都可被认为是对展示它的理论提出了一个概念问题。然而，应该强调的是，尽管情况(2)到(5)可以产生概念问题，它们对认知构成威胁的程度非常不同，这些威胁程度按照从(2)到(5)的次序逐渐增加。

2．概念问题的来源

在讨论外在的概念问题时，我有意不说哪些理论或信念可能对一个科学理论产生概念问题。到目前为止，我回避了这个问题，因为我想首先集中讨论可能产生概念问题的理论之间的种种联系。现在是详细说明问题的其他方面的时候了。我想问，哪类理论才有资格对一个科学理论产生概念问题。因为除非我们能够首尾一致地回答这个问题，否则人们就能够把我们所喜欢的任何"不切实际的"信念任意地与理论联在一起，不厌其烦地对任何理论产生概念问题。例如，我们可以通过指出量子力学与佛教的禅宗没有关系而对量子力学产生一个问题！就我所知，至少存在三种性质截然不同的、可以产生外在概念问题的困难：(1)来自不同领域的两个科学理论处于张力状态的情况；(2)一个科学理论与有关的科学共同体的方法论理论冲突的情况；

---

① 理论之间互相增强的最常见形式是通常所知的"类比"关系（关于这类类比问题在19世纪化学中是如何关键的一个有趣说明，见布鲁克[1970—1971]）。

以及（3）一个科学理论与流行的世界观的任何组成部分冲突的情况。每一种情况都应认真地加以讨论。

内部科学的困难。常常有这样的情况：某些科学领域的一个新理论将做出关于自然界的假定，这个假定与我们有充分独立的理由接受的另一个科学理论做出的假定不一致。例如，哥白尼天文学体系——尽管它本身不是物理学理论——仍然对物体运动做出了许多假定，这些假定与那时公认的亚里士多德派的力学不一致。16世纪反对哥白尼体系最强烈的论证之一在于指出：尽管就已有的天文学证据而言，哥白尼理论是适当的，但它却是不可接受的，因为它与当时最为确认的物理理论原则背道而驰。更糟糕的是，哥白尼实在没有任何其他清楚阐明了的力学体系能使他关于地球运动所作的假定合理化。处理这个概念问题是伽利略的非凡的贡献。伽利略认识到亚里士多德物理学与哥白尼天文学之间的不一致性，并且进而提出一个新的物理学作为补救，这个新物理学是独立地似真的，并且与哥白尼的天文学一致。

认识并消除这样的概念问题在自然科学史和社会科学史上是非常富有成效的过程之一。[①] 如果两个科学理论是不一致的或相互间难以置信的，那么就存在一种强烈的推测：两个理论中至少一个理论应该被抛弃。事情可没有这么简单。更令人感兴趣的是下列事实：人们通常不可能完全放弃一对不一致理论中

① 瓦伊纳[1928]提出了一个令人信服的证明：亚当·斯密经济学理论的主要概念问题之一，是它与牛顿派关于自然界中各种力平衡的论点不一致。这个问题尤其尖锐，因为斯密的经济学理论是建立在自然界的一个大体的（牛顿派所说的）平衡之上的，同时又提出了似乎与这样一个平衡体系不一致的经济动机的力量（例如，自身利益）。已经有人证明，斯密为了消除这种张力状态写出了他关于道德哲学的论文。

的一个而不对其余的科学知识造成大混乱。因为，某些领域（例如，天文学）中的理论似乎需要其他领域（比如说，力学或光学）中的理论存在来对它们加以理解和进行经验上的评价。[①] 放弃一对不一致理论中的一个而同时保留另一个的决定通常包括对遭到放弃的理论的一个适当的替代理论的肯定。

结果，认识这样的概念问题一般要比解决它们容易得多。即使我们有时能够用摈弃令人生厌的两个理论之一这样简单的手段来解决概念问题，这种情况也是极少的。而且，正如我们所见的，在科学评价过程中没有任何事情可以预先告诉我们不一致的一对理论中哪一个应该被拒绝，这是一个只有在事后才能解决的问题；也就是在我们试图放弃这个或那个理论，并已经看到能在多大程度上成功地为保留的理论构造一个对应理论以后。

对内在科学概念问题最后还有两点要顺带指出一下。首先，应该强调，一个具体的理论与另一公认的理论不一致，这一事实对两个理论都提出了一个概念问题。不一致的关系是对称的，而且我们不要忽视下面的事实：内在科学概念问题不可避免地对互为矛盾的两个理论都提出假定性的怀疑。其次，我们应该注意到，两个理论之间的明显的逻辑不一致性或一种非增强关系，并不迫使科学家去放弃一个或另一个甚或两个理论。正如在面临反常证据时，保留一个理论有时可能是合理的一样，同样，在面临一个理论和其他一些公认的理论之间的不一致时，保留一个理论有时也可能是合理的。我们必须认识到的是，这种不一致的出现必定表现了一种软弱，这是考虑放弃两个不一致

---

① 例如，任何基于望远镜观察所作出的天文学的断言，都预先假定了某些光学理论的可接受性。对于自然科学之间概念的与经验的互相依赖关系的最好的概括性讨论，仍见迪昂[1954]。

理论中的这个或那个(或许两个)的一个理由。

科学内在困难的最生动例子是19世纪晚期生物学家、地质学家和物理学家对地球年代学的争论。在地质学和生物学这一方,大量的证据支持地球确实是非常古老的观点;在地球的表面下,部分是流体,其表面的物理条件几亿年来大部分保持不变。均变论的地质学和进化论的生物学均建立在这种假定之上。然而物理学家开尔文发现自己不能使这些基本假定与热力学一致起来。尤其是,他证明热力学第二定律(指出熵的增加)是与物种的进化论解释不一致的,并且第一定律和第二定律都与地质学家所说的地球上的能量储蓄在经过许多地质学年代之后仍保留不变的假设不一致。一般的困境很多。热力学理论在物理学中有许多支持的例子,但是主要的地质学和生物学理论也能够表明有许多已解决的问题。困境是尖锐的。人们应该放弃热力学,抛弃均变说地质学,抑或拒绝接受进化论理论?还是存在一些其他的选择?正如后来所证明的,尽管没有人能提前对此作出预见,所有的三个理论都能被保留。因为,放射现象的发现使得用能量守恒来解决这个问题成为可能。对于我们的讨论而言,这里重要的是,这种不一致的出现对于所有有关的科学理论都产生了尖锐的概念问题。如果解决问题的途径还不明确,那么,直到解决之前,人们一般认为这些概念问题对相当多科学理论解决问题的有效性提出了极大怀疑。

规范的困难。正如人们通常所说的,科学是一种活动。一种由貌似理智的能动者所进行的活动。因此,科学具有一定的目的和目标。因而对科学的合理评价必定在很大程度上是决定科学理论是否达到了科学活动的认知目标的问题。这些目标是什么?我们如何达到这些目标?详细确定这些目标并且表明达

到这些目标的最有效的手段则是任何一种科学哲学或科学方法论的主要作用之一。方法论规则(诸如牛顿的著名格言："我不作假设")的全部目的是为科学行为提供一个规范，告诉我们为了取得科学事业认知上的、认识上的以及实际的目标，我们应该做什么，不应该做什么。

从古代起，哲学家和兼哲学家与科学家于一身的人们曾试图定义几组规范，或几组方法论规则，期望用这些规范或规则来制约科学家的行为。从亚里士多德到恩斯特·马赫，从希波克拉底到克劳德·伯纳德，关心科学的思想家们曾试图给科学推理的可接受模式立法。在17世纪早期，占支配地位的科学图景是数学的和证明的，一个在笛卡儿著名的论作《论方法》中变为规范的图景。相反，在18世纪和19世纪早期，大多数自然哲学家确信科学模式应该是归纳的和实验的。毫不奇怪，每一个历史时期都展现出一个或几个占支配地位的、规范的科学图景。如果像许多历史学家所想象的那样，认为这些规范只是职业哲学家或逻辑学家所关心的话，则是一个严重的错误。每一个(无论过去的和现在的)从事实际科学研究的科学家，对于应该如何进行科学研究、什么可算作充分的解释、实验控制的使用等等都坚持某种观点。科学家们在他们的理论评价中所使用的这些规范，也许是科学史中大多数争论的唯一主要的来源，而且是科学家们不得不去处理的许多最尖锐的概念问题产生的唯一主要的原因。

仍有许多人坚持认为，科学家赞成的方法论实际上不过是例行公事，装装门面，对这些方法论的尊重与其说表现在遵奉上，不如说表现在违反上。我们时代最著名的科学家和历史学家(其中最引人注目的是爱因斯坦和柯依列①)已经嘲弄了下面这种看法，即一个科学家关于方法论的明确的观点可以对他的

科学信念和活动施加很大的影响。而且，存在一些重要的实例（例如牛顿和伽利略），在某些实例中，科学家的实际研究活动违背了几乎每一个他口头所说的方法论规则。在这种情况下，我在这里如何论证方法论对于科学理论的评价以及概念问题的产生来说是一个潜在的源泉呢？

幸运的是，在最近20年内一些历史学家的努力已经为我们提供了确凿证据，即，科学家的方法论信念常常深刻地影响着他们的研究以及他们对科学理论之优劣的评价。② 所有这些研究使下面的（与爱因斯坦和柯依列相反的）观点显而易见，即，历史上大多数重要科学理论的命运与这些理论的方法论的评价密切相关；方法论的充分根据已经构成而不是略微触及了对理论的最重要的评价。

正是基于这个原因，那种被发现的方法论上的弱点对于任何表现这些弱点的理论构成了严重的、并且常常是尖锐的概念问题。同样的道理，消除一个理论与相关的方法论之间的不一致性，构成了一个理论可以改进它的认知地位的最感人的方式之一。

消除方法论与科学理论之间的"张力"，常常是通过修改科学理论以使它与方法论规范相一致而取得的。但这些问题并不

---

① 柯依列这样表述下面的观点："抽象的方法论对科学思想的具体发展相对无关"（[1956]，第13页）。

② 只举几个例子：布切达尔[1969]和萨卜拉[1967]检查了方法论在17世纪力学科学中的作用；康托尔[1971]、奥尔森[1975]和劳丹[1970]研究了18世纪晚期苏格兰学派的认识论对于接受物理理论的影响；麦克沃伊与麦圭尔[1975]探讨了普里斯特利的方法论与燃素说化学之间的关系。布鲁克[1970—1971]分析了孔德实证主义对19世纪法国化学和物理学的影响；霍卡斯[1963]和R. 劳丹（即出）研究了方法论对莱尔时代地质学的影响。布切达尔[1956]、奈特[1970]和L. 劳丹[1976a]分析了原子争论的方法论；赫尔[1973]、埃勒伽德[1957]、吉塞林[1969]和霍奇[1970]证明了方法论观念对达尔文及其批评者的影响。

总是以这种形式解决的。在许多情况下，所改变的是方法论本身。作为一个例子，考虑一下18世纪牛顿理论的发展。到18世纪20年代，科学家和哲学家同样接受的占支配地位的方法论是归纳主义的方法论。遵照培根、洛克和牛顿本人的主张，研究者们确信，唯一合法的理论是那些能够通过可观察资料的简单概括归纳推导出来的理论。然而，不幸的是，到了18世纪40年代和50年代，物理理论的发展倾向似乎很少与这种明确的归纳主义方法论相一致。在电学、热学理论、气体力学、化学和生理学诸领域内，出现了许多牛顿派的理论，这些理论假定了不可感知的粒子和流体的存在——这种粒子和流体不可能从观察资料中"归纳地推导"出来。这些新的理论与牛顿派研究传统的明确的方法论之间的不一致产生了尖锐的概念问题。一些牛顿派成员（特别是所谓"苏格兰学派"的成员）通过拒绝接受那些违背了公认的方法论规范的物理理论来消除概念问题。① 另一些牛顿派成员（例如，勒萨热、哈特利和兰伯特）则坚持认为应该改变的是规范本身，以使规范与最有效的物理理论一致起来。② 后一团体自己建立一种新的科学方法论，这种科学方法论许可对不可见的实体进行理论概括。（从本质上说，他们提出的方法论是假设-演绎方法论，这种方法论在现代也仍是占支配地位的方法论。）这种通过为"微观的理论概括"提供原则的新方法论，消除了18世纪中叶和晚期阻碍广泛接受牛顿派理论的主要的概念上的绊脚石。（跟前面一样，在这里，具有纯粹经验主义科学模式的历史学家们完全忽视了牛顿研究传统的进化中的这些发展，更不用说这些发展的意义了。）

---

① 见康托尔[1971]和L. 劳丹[1970]。

② 见L. 劳丹[1973b]和[1977]。

在方法论上导致概念问题的其他情况非常之多。许多关于均变论地质学的争论，许多关于原子论的争论，大部分对心理分析和行为主义的异议，以及量子力学中的许多争论，都集中于所讨论的科学理论的方法论的优劣性上。这类问题使我们清楚地看到，在科学的历史发展中，对规范概念问题的认识比一些科学史学家已经看到的更具有潜力。

但是如果说历史学家曾低估了这种概念问题的重要性的话，与哲学家对科学变化的解释中完全没有发现这种问题的作用比较起来，历史学家应该受到的谴责是微不足道的。就连那些完全不受拘束地寻找形而上学在科学发展中的作用的哲学家也完全忽视了下面的事实：一个科学家所赞成的方法论，在决定这个科学家对于竞争理论的合理价值的评估时，起着并且应该起较重要作用。如果一个科学家有充分理由接受某种方法论，并且如果一些科学理论违背了这个方法论，那么这个科学家对这个理论有严格的保留是完全合理的。（这是对近代认识论的莫大讽刺：认识论学者本身从未对认识论和方法论已经在科学的合理发展中所享有的决定作用加以认真讨论，也没有找出这些决定作用的理论基础。）

世界观的困难。当一个具体的科学理论被认为是与其他公认的、但显而易见是非科学的信念不一致或非互补时，出现了第三种类型的外在概念问题。在任何一种文化之内，有许多超出科学范围之外的被广泛公认的信念。虽然在合乎情理的信念的总数内，科学命题与非科学命题的确切比例随着时间变化，但在思想史上从没有这样的一个时期，科学理论一扫无遗地占领了所有合理信念的领域。我现在称之为世界观的困难是同内在的科学困难一样的，只有一点除外，即，不一致关系或缺乏互补，不

是在科学本身的范围内，而是在科学与我们的“超科学的信念”之间。这样的信念属于各种各样领域如形而上学、逻辑学、伦理学和神学。

例如，18世纪牛顿派所面临的重要概念问题之一是有关力的本体论。莱布尼茨和惠更斯这样的批评家曾问：物体如何对离开物体本身很远的地方行使力的作用？是什么物质携带着太阳的吸引力通过9,000万英里的空间，把地球拉向太阳？在日常生活中，一块磁铁如何能把几英寸远的铁片吸引到它的身上？这样的现象似乎违背了谈论物质和性质的逻辑本身，因为性质（例如，吸引力）似乎有能力使本身脱离它们作为其性质的物体。正如布切达尔、①海曼与麦圭尔②令人信服地论证的，解决这类问题成了启蒙运动的主要哲学问题和科学问题之一。由于对科茨派否认这个问题是一个尖锐的概念问题感到不满意（科茨说大自然是难理解的，远距离作用力的难理解性不是认识事物的具体来源③），整个欧洲的哲学家和科学家们开始重新评价诸如物体的性质，性质对物体的关系，尤其是我们关于实体的知识的性质等等传统问题。经过康德、普里斯特利、赫顿以及其他人之手引起的这场重新评价的结果是一个新的本体论，这个本体论赞成力对物质的优先地位，并且把活动的力（而不是质量和惯性这样消极的力）当成物理世界的基本构成单元。这种新的本体论的出现立即做到了以下几件事。首先，它通过表明超距作用的“难以理解”消除了对牛顿科学来说最尖锐的概念问题；其次，它恢复了哲学本体论与物理学本体论之间的和谐关系；再其次，它

---

① 布切达尔[1970]。

② 麦圭尔与海曼[1971]。

③ 尤见科茨为牛顿的《自然哲学的数学原理》第2版写的序。

使物理学领域里随后那些理论的出现成为可能。①

那些完全用经验术语来理解科学进步的“实证主义的”科学哲学家和科学史学家完全未看到这些发展对于科学以及哲学的巨大意义。由于确信形而上学对于科学观念的发展是不相干的，甚至是不相容的，他们甚至在还没有理解这些形而上学争论对于牛顿学说的历史发展的重要性时，就写出了牛顿主义的历史。

在传统上，世界观的困难通常容易作为以科学为一方、以神学、哲学和社会理论为另一方的两者之间的张力的结果出现。②例如，众所周知，17世纪和18世纪机械论科学纲领的主要困难之一是两种理论之间的差异：一种理论把宇宙归结为自我操作的机器，而某些“积极的”神学则试图保留上帝日常主宰宇宙的重要作用。早期启蒙运动的主要文献之一，著名的《莱布尼茨-克拉克通信集》充满了争论，展示了我所说的世界观困难。同样，阻碍进化理论出现的一个主要障碍是以最通行的哲学洞见为基础的一种确信：物种必定是互相分离、各不相同的。③最近，在20世纪物理学中最持久的一套概念问题之一是量子力学和我们关于因果性、变化、实体和“实在”的哲学信念之间的不协调性。

不仅科学与哲学或科学与神学之间的不一致可以导致世界观的困难，与社会的、道德的意识形态相冲突也可以产生同样的张力。例如，在当代，有不少这样的实例，由于道德伦理世界观的困难，人们似乎作出了反对一个科学理论的严肃论证。在苏

---

① 这一点在麦圭尔与海曼[1971]中得到有说服力的论证。

② 对于18世纪胚胎学中认识论问题和形而上学问题的作用的卓越研究，见罗杰[1963]。罗杰对布丰的论述提供了一个概念历史分析类型的理想有效模式。本章试图为这类模式提供一个基本原理。

③ 在库洛塔对19世纪生物物理学的启发性研究[1974]中可以发现一个同时代的世界观困难的例子。

联，李森科事件是个恰当的例子。由于进化论生物学否认获得性遗传的观点与马克思主义者关于人的性质本身可以随着他所处的环境而变化的观点相反，许多人强烈反对达尔文主义和孟德尔主义，更愿意对李森科那种试图为马克思主义关于人的哲学寻找科学证据的科学研究提供支持。在西方，最近研究者和理论家在考察种族差别的可能性时碰到了同样的紧张状态。有人指出，任何一个赞成不同种族在能力或智力上存在差别的科学理论必定是不可靠的，因为这种学说与我们的平等主义的社会政治框架相悖。

在当代科学界和哲学界中有一群杰出的思想家，他们已经证明世界观的困难只是假问题。① 他们主张科学的理论举世无双，我们那些与科学不一致的世界观的任何因素都应完全抛弃掉。我将在下一章谈论这个实证主义的学说，但是现在，我要先否认一些人们误以为属于我的观点。

1．当科学理论遇到世界观问题时，科学理论必定要被放弃，这不是我的主张；在断定这类概念问题存在时，我只是断言了以下事实，在我们的"科学的"信念和"非科学的"信念之间经常存在一种张力，并且这种张力确实对这两种信念都提出了疑问。这种张力如何被消除取决于具体情况。

2．每一个世界观问题都对保留一个科学理论构成重要的基础，这也不是我的主张。这个世界观问题对于理论有何重要，取决于非科学信念的顽固程度，还取决于如果我们放弃这个理论我们将损失何种解决问题的能力。

---

① 这群人中，有一些人断然否认科学的发展与更广泛的哲学信念的背景有任何关联；其他的人（诸如迪昂）承认哲学对科学的影响，但是对这种影响感到不满。

3. 概念问题的相对评估

我们已经稍为详细地分析了概念问题的产生方式，现在我们可以考虑如何评价它们的相对重要性。首先，很有必要强调，一般地说，一个概念问题比一个经验反常更为严重。例如，当牛顿力学不能准确预测月球的运动时，没有一个人提出放弃牛顿力学。但是许多思想家（诸如莱布尼茨、惠更斯和沃尔夫）都一本正经地预备放弃牛顿物理学，因为牛顿物理学的本体论与当时公认的形而上学不一致。出现这个评估上的差别，不是因为科学与其说是经验论的，不如说是唯理论的；而是因为通常解释一个反常的实验结果比立即放弃一个概念问题更容易。①（我要补充一句，我并不是认为所有的概念问题比所有的经验问题更重要，而是提出比较温和的主张：大多数的概念问题是比大多数经验反常更重要的。）

在概念问题的范围内，某些环境有助于增进或降低概念问题原来的重要性。至少有4种情况须在此加以区别：

1. 正如我们已经看到的，展示一个概念问题的两种理论之间逻辑关系的性质可以有很大变化，从不一致的关系（以其最尖锐的形式）变到相互支持。在其他事情等同的情况下，两个理论之间的张力越大，这个概念问题将越被看重。

2. 当一个概念问题作为两个理论 T_1 和 T_2 之间冲突的一个结果出现时，这个概念问题对 T_1 的重要性取决于我们对 T_2 的可接受性的信任程度。如果 T_2 在解决经验问题时已被证明是极有效的，并且如果放弃 T_2 将给我们留下许多反常的话，那么

---

① 见本书第82—86页。

对于T_1的赞成者来说，问题就比较困难。另一方面，如果T_2解决问题的记录平平，那么T_2与T_1的不一致可能不会被当成是对T_1的一个重要概念问题。

3. 在另外一种情况下，谈论按重要程度来估价概念问题也是有意义的，这种情况即在一个具体的科学领域内，我们有两个竞争的（与互补相反的）理论T_1和T_2。如果T_1和T_2表现出同一种类概念问题，那么这些问题对于T_1和T_2的不利性大致相同，从而在比较理论评价的范围内变得相对无意义。然而，如果T_1产生了T_2没有产生的某些概念问题，那么，这些问题在评价T_1和T_2的相对价值时变得非常有意义。

4. 确定概念问题（以及反常问题）的重要性的一个最后因素与这个问题的"年龄"有关。如果，只是最近才发现一个理论提出了某个概念问题（例如一个内在的不一致性），通常有理由希望，在理论内部略加修正，我们就能使它与理论一致，从而消除这个概念问题。概念问题对理论构成的威胁一般由一种乐观主义所补偿，即认为这很容易处理，这种乐观主义常常被证明是合理的。另一方面，如果人们已知一个理论在相当长时间有一特殊的概念问题，如果这个理论的支持者已经重复地然而不成功地尝试使这个理论成为一致的或与我们的规范及其他公认的信念协调起来，那么随着时间的流逝这个问题变得更加重要，在讨论产生这个问题的理论（或理论簇）的可接受性时，也就具有更大的意义。

4. 概述与回顾

简而言之，这一章说的是，当代主要科学哲学没有一个对概念问题在科学史中所起的重要作用加以讨论。甚至那些声称

认真研究科学实际发展的哲学家们(例如，拉卡托斯，库恩，法伊尔阿本德和汉森）也并未认真承认科学争论的非经验因素。现在我们充分了解了这些非经验因素在科学发展过程中的重要性，以致我们可以肯定地说：任何一个关于科学性质的理论，如果它没有认识到概念问题的任何作用，就丧失了声称是关于科学实际上如何发展的一个理论的权利。

尽管到现在为止的分析方法尚未发展到足以构造一个科学进步与增长的一般模式，我们已掌握这个难题的足够多的方面，我们已能以一种近似的方式开始谈论解决问题的进步模式可能是什么样的。这样一个模式的核心假设是很简单的：(1)已解决的问题(经验的或概念的)是科学进步的基本单元；(2)科学的目标是最大限度地扩展已解决的经验问题的范围，最低限度地缩减反常与概念问题的范围。

一个理论能够充分解决的问题越多、越重要，这个理论就越好。如果一个理论能比一个竞争的理论解决更有意义的问题，那么这个理论比其竞争的理论更可取。在一定意义上，这是一个无可争议的断言。如果我们完全是在我们所说的“已解决的经验问题”的意义上解释问题，许多科学哲学家会同意，进步确实相当于解决这些问题。但是，正如我们所见，在科学中存在与已解决的经验问题不同的问题，尤其是反常问题和概念问题。当我们把我对进步的定义解释为既适用于后者也适用于前者的时候，它就变得有争议(还可能使人有兴趣)起来。我希望以这种方式来扩大这种基础的原因现在应该是清楚无疑的。如果当它能积聚已解决的经验问题(按普通观点所承认的)时它便是对一个理论的支持的话，那么如果它产生了反常和概念问题，它就应算成是对一个理论的反对。事实上一个理论解决问题的有效性取决于对理论已解决的问题与理论未解决的问题的结算。究竟如

何做到这一点？

让我们先从一个还很不成熟的科学发展模式开始。设想在某一个领域里，我们注意到了某个疑难现象 p。这个现象 P 对于希望提出一种可望用来解决 P 的理论 T_1 的科学家来说，就构成了一个未解决的问题。一旦 T_1 被提出来，几件事情可能同时发生。同类领域的一些科学家可能注意到，T_1 除了预测 P 外，还预测了该领域中的其他现象。这些预测将受到检验，而且其中一些预测常常不被我们的观察所证实。因此，对这些不一致结果的观察将构成对 T_1 的一个或更多个反常。同时人们可能指出，T_1 作出了某些关于自然过程的假定，这些假定与我们大多数广泛公认的理论不一致，或者与我们的方法论规则不一致。这将对理论 T_1 构成一个或更多个概念问题。

至此，在这个想象的发展过程中，我们对是否有了任何进步并不清楚。可以肯定的是，T_1 已经解决了它的初始经验问题p，在这个意义上，我们可以说已有了“进步”。然而，不幸的是，正是消除它的初始问题的理论 T_1，产生了许多其他的问题，在这种情况下，所产生的便是反常和概念问题。而且完全可能出现这种情况：由于发明了 T_1，产生出来的严重问题比解决掉的问题更多。但是让我们先适时地举个例子。假设出现了第二个理论家，他确信他能改进 T_1，那么改进 T_1 意味着什么？大致地说，这样的改进可以这样来表明，即指出一个新的理论 T_2 能够解释T_1 的初始经验问题，而没有像 T_1 那样产生相同的或同样多的反常和概念问题。如果 T_2 如同 T_1 一样在经验问题上解决了许多问题，而一点也没有 T_1 所附带的经验困难和概念困难，我们可能会同意：接受 T_2 比接受 T_1 更可取；事实上，如果接受 T_2 是进步的，那么继续赞成 T_1 就是非进步的或退步的。

从这个简单的例子中进行概括，我们可以用下列的方式来

定义对于一种理论的评价办法：一种理论的总的解决问题的有效性是通过估价这个理论解决的经验问题的数量和重要性以及减少该理论产生的反常和概念问题的数量和重要性来决定的。

从这里可以直接得出科学进步的一个基本概念。假定科学的目标是解决问题（或者更确切地说，是上面概括出的最小-最大策略），当且仅当在任一领域中科学理论的连续发展显示出解决问题的有效性程度逐渐增加时，才有可能产生进步。把进步的概念置于特定的时间范围内，而不是大范围的时间上，我们可以说：任何时间我们修改一个理论或用另外的理论取代它，这个改变是进步的，当且仅当后来的理论能比前面的理论更有效地解决问题时。

存在许多可能出现这种进步的方式，所有其他评价因素都保持不变，只要扩展已解决的经验问题的领域，就完全可以实现这一点。在这种情况下，用 T_2（它解决了更多的经验问题）代替 T_1显然是进步的。进步也可以由理论的修改而引起，这种修改消除了一些讨厌的反常，或消除了一些概念问题。当然更为经常的是，进步是所有有关的变量都稍有改变的一个结果。

由于大多数哲学家唯一强调的是经验问题以及对这些经验问题的解决，按照这里概括的模式，强调以下两点是重要的：(1)在已解决的经验问题的范围没有扩大时，进步也可以出现，甚至在这个范围缩小时，进步也是可能的；(2)即使当已解决的经验问题的指数增加时，一个理论的变化也可被看作是非进步的或退步的。具体地说，如果理论变化使新理论面临着比先前理论所面临的更为尖锐的反常或概念问题的话。

尽管现在提出了一个认识发展理论的梗概，但还有一个严峻的方面仍然没有涉及到。在所有有关解决问题的讨论中，对何类事情可解决问题还存在一些混乱。我一直用“理论”一词来

指那些理论复合体，这些理论复合体解决问题的能力必须予以评价，为了阐明科学中的问题类型，我不得不延迟关于何类事情可以解决问题的讨论。在把这里概括出来的粗糙的进步模式精制为一个有用的分析工具之前，我们必须考察解决问题的方程的这一边。

第三章　从理论到研究传统

> 一个确立的概念体系在理性能力方面的作用是决定理论的模式、有意义的问题、合理的解释……
>
> S. 图尔明[1970], 第40页。

在解决问题的过程中，不可避免地要涉及理论，建立理论的目的就是要对激发探究的经验问题提供连贯和恰当的解决方法。而且，理论是用来避免（或消除）其先前的理论产生的各种各样的概念问题和反常问题的手段。如果人们按照这种方式考察探究活动，如果人们用这个观点来看待理论，那么下面的这一点是明确的：*对任何一个理论在认知上的主要检验必须包括对它解决某些经验问题和概念问题的恰当性所做的评价。*在前面的两章中已经提出了一个用于记述理论所遇问题种类的分类，现在我们必须给出确定一个理论何时对它面临的问题提供一个可接受的解答的充分条件。

但是在我们从事这项任务之前，我们必须阐明理论是什么，以及理论是如何起作用的。由于未能作出一些基本的区别，已经使得不止一种主要的科学哲学遇到麻烦。所有的科学哲学都致力于探讨科学理论的结构；我现在努力的目标没有这样雄伟，相反，在谈到理论的分析时，我只想坚持以下两个主要观

点。

首先，把始终未被说明的一点说清楚：*理论的评价是一个比较的评价*。在任何一个理论的认知评价中，关键是这个理论相对于其竞争对手是否好些。一个理论经验的或概念的绝对可信程度无关紧要，重要的是判定一个理论同它的已知竞争对手较量的情况如何。科学哲学的许多文献都建立在这样的假定上：理论的评价是在没有竞争对手的真空状态中进行的。与此相反，我将主张，理论的评价总是包含比较的形式。我们问，这个理论比那个理论更好吗？这个学说是现有学说中最好的一个吗？

这一章的第二个重要主张是：*在通常所称的“科学理论”中，有必要区分两类不同的命题框架*。

在关于科学推理的标准文献中，以及在通常的科学实践中，“理论”这一术语包含（至少）两种不同类型的内容。我们经常用“理论”这一术语来表示一组非常具体的相关学说（通常称之为“假说”或“公理”或“原理”）。这些学说可用来作出具体的实验预测，并对自然现象给予详细解释。这类理论的例子有：麦克斯韦的电磁理论、玻尔-克拉姆斯-斯莱特的原子结构理论、爱因斯坦的光电效应理论、马克思的劳动价值理论、瓦格纳的大陆漂移理论、弗洛伊德的恋母情结理论等。

另外，“理论”这一术语也可用来表示更一般、更不易受到检验的几组学说或假设。例如，人们谈论“原子论”、“进化论”、“气体运动论”等。在这种情况下，我们谈论的不是一个单独的理论，而是单个理论的整个谱系。例如，“进化论”就不是指哪个单独的理论，而是指在历史上和概念上密切相关的整整一族理论，它们都假定生物物种有共同的遗传方式。同样，“原子论”一般也是指许多学说，所有这些学说都以这样的假定即物质是不连续的为基础。一个特别生动的例子是由最近的“量子理论”呈现

的，它包括了各种各样的具体理论。从1930年起，"量子理论"一词(除了别的内容外)就包括量子场论、群论、所谓的S-矩阵理论以及重整化场论等，在这些理论的任何两个理论之间都存在巨大的概念分歧。

上面概括的两类理论之间的差别很大，它们之间不仅有普遍性与特殊性之别，而且适合于它们每一个的评判与评价模式也有根本的不同。本章的主要主张是，除非我们开始留心这两类理论之间的认知分歧和评价分歧，否则不可能有一个历史上可靠或哲学上恰当的科学进步理论。

但是这个主张不仅对于科学实践和科学习惯（它们要求我们认真对待更大的理论单元)是真实的，而且，在过去的10年中，科学史学家和科学哲学家所做的大部分工作还表明：那些更一般的分析单元展示了许多认识特征，尽管这些特征是科学最本质的特征，但那些局限于狭义的理论的分析家们却看不到这些特征。具体地说，库恩和拉卡托斯已经指出，比较一般的理论，而不是那些比较具体的理论，是理解和评价科学进步的基本手段。

我原则上相信这个主张，但我发现，迄今为止，对这些更大的理论是什么、它们如何发展等问题所给出的解释是不完全令人满意的。因为这一章中的大部分内容将致力于概括对更为综合的理论(我将称之为研究传统)的一个新的解释，在这里指出有关这个问题所作的最著名的努力中我所发现的不足之处是合适的。在已提出来的众多的科学发展理论中，有两种理论专门探讨了这些更普遍的理论的本质问题。

1. 库恩的科学"范式"理论

库恩在其影响深远的著作《科学革命的结构》中，提出了一

个科学进步的模式，其主要要素是“范式”。尽管已经有人表明库恩的范式概念从总体上说是模糊的①（因而很难准确地刻划），但它确实有某些可辨认的特征。首先，范式是“考察世界的方式”，是有关某些领域的现象应该如何解释的普遍的准形而上学的洞见或预感。在任何一个充分发展的范式内将包括许多具体的理论，每一个理论都含有范式的一个或几个要素，一旦一个范式被科学家们接受了（库恩的一个最激进的主张是，在任何一个“成熟的”科学内，②每一个科学家大部分时间将接受同样的范式），科学家们就能够继续进行“范式的联合”，又称“常规科学”的过程。在常规科学阶段，占统治地位的范式本身将被认为是不可改变的和免遭批评的。单个的、具体的理论（这些理论代表了“联合范式”的努力，即把这些理论应用到一个更广泛的情况中的尝试）很可能已受到批评、否证和抛弃；但是范式本身是无异议的。一直到积累了足够的“反常”③（库恩从来没有表明这一点是如何确定的），科学家们开始怀疑占统治地位的范式是否真正合适为止，情况一直是这样。库恩把这段时间称之为“危机”阶段。在“危机”阶段，科学家们才开始认真考虑可供选择的范式。如果这些可供选择的范式之一被证明在经验上是比从前的范式更成功的，一场科学革命就爆发了，一个新的范式登上了舞台，另一段常规科学时期相继开始。

在库恩的研究中，有许多很有价值的东西。他清楚地认识

① 尤其参见夏佩尔的卓越批评[1964]，以及马斯特曼[1970]。由于库恩后来撤回了他在《科学革命的结构》第1版[1962]中的许多基本思想，库恩的分析中的模糊性越来越多。因为不能理解库恩后来思想变化的逻辑，我不得不以他的思想的最初形式来刻划他的观点。

② 对库恩“成熟的”科学理论的批评，见本书第157—160页。

③ 应该强调指出，库恩的“反常”概念是一个传统的概念（反常＝被反驳的情况），而不是我已在前面第20页以后概括出来的反常概念。

到最大理论比起最小理论有着不同的认知作用和启发作用。他可能是第一个强调综合性理论的韧性和稳定性——甚至当这些理论面临严重反常时——的思想家。① 他正确地驳斥了（广泛假定的）科学的积累性。② 尽管库恩的科学进步模式具有许多优点，但它遇到了一些尖锐的概念上和经验上的困难。例如，夏佩尔广泛地批评了库恩对范式及其发展的说明。夏佩尔通过指出库恩在使用范式概念时的许多不一致性，着重分析了范式本身具有的模糊性和难以理解的特征。③ 法伊尔阿本德④ 和其他一些人都强调指出库恩规定的"常规科学"决不是典型的或常规的，这一规定是不符合历史的。实际上，科学史上每一个主要阶段都表现出下面两个特征：其一，许多竞争的范式共同存在，没有任何一个范式对该领域实行霸权统治；其二，在科学共同体内，人们经常并且连续不断地对每一个范式的基本假定进行争论。许多批评家已经注意到库恩的危机理论的武断性；如果（像库恩所说的那样）一些反常不足以产生危机，而"许多"反常能够产生危机，那么，科学家们如何判定"产生危机的转折点"？库恩的理论还存在其他严重的缺陷。在我看来，最严重的缺陷如下：

1. 库恩没有看到在科学争论中和范式评价中概念问题所起的作用。尽管库恩承认存在一些选择范式或评价一个范式的"进步性"的合理标准，但他承认的标准是传统的实证主义的标准，诸如，这个理论比它以前的理论解释了更多的事实吗？它能解决以前理论所产生的经验反常吗？在库恩的分析中，他没有对

① "如果任何一个不能适合[事实]的失败都是理论遭到反驳的理由的话，那么，在任何时候，所有的理论都应被反驳"（库恩[1962]，第 145 页）。

② 正如库恩最初所说："在科学革命中有损失也有收益"（[1962]，第 66 页）。然而库恩在这个问题上并不总是前后一致的（见本书第 153 页，注②）。

③ 夏佩尔[1964]。

④ 尤见法伊尔阿本德[1970c]。

概念问题以及概念问题与进步之间的联系的全部思想作过任何认真的说明。

2. 库恩从来没有真正解决一个范式与它的构成理论之间的关系这个关键问题。范式是蕴涵还是仅仅激发它的构成理论？一旦提出了这些理论，是理论证明了范式呢？还是范式证明了理论？在库恩那里，连范式是产生在理论之前还是不得已地产生在理论形成之后都不清楚。尽管这个问题极为复杂，但任何一个恰当的科学理论都应该比库恩更直接地认真讨论这个问题。

3. 库恩的范式在结构上过于僵化，这阻碍了范式在面对它们产生的缺点和反常时，随时间进展而变化。而且，由于库恩作出了范式免受批评的核心假定，在范式与资料事实之间就不可能存在任何调整关系。与此相应，很难把库恩范式的不变性与许多最大理论随时间而变化这一历史事实一致起来。

4. 库恩的范式或"专业母体"始终是不明确的，从未得到充分说明。① 结果，很难理解他如何能够说明发生在科学发展过程中的许多理论上的争论，因为科学家们大概只能就已经作出相当明确表述的假定进行争论。例如，一个库恩学说信奉者坚持认为，对于笛卡儿物理学或牛顿物理学，对于达尔文生物学，或者对于行为主义心理学来说，目的论和方法论的框架都只是含而不露的，从未得到明确表述。这种看法与历史事实完全相反，事实是，所有这些范式的核心假定都是很清楚的，甚至从一开始就是很清楚的。

5. 因为范式是如此含蓄并且只能通过指出其"范例"来识别（基本上是把一个数学公式进行原型应用到实验问题），由此可以得出，每当两个科学家使用同样的范例时，对于库恩来说，

---

① 参见库恩[1962]，第2版，跋。

根据事实本身，这两个科学家是相信同一个范式的。这种研究忽视了下面这个永恒的事实：不同的科学家往往使用同样的定律或范例，而在科学本体论和科学方法论的许多基本问题方面，他们却赞成完全不同的观点。(例如，力学家和力能学家都接受同样的守恒定律。)这样说来，用范式来分析科学未必可能揭示出“概念上、理论上、仪器方面以及形而上学方面的强大的依奉网”①，而库恩本来希望他的范式理论能够做到这一点的。

2．拉卡托斯的“研究纲领”理论

在很大程度上，是回答库恩对传统科学哲学的一些珍爱假定的攻击，伊姆雷·拉卡托斯提出了关于“超理论”在科学发展中的作用的另一种看法。把这种普遍的超理论称之为“研究纲领”，拉卡托斯认为研究纲领有三个要素：(1)基本假定中的“硬核”(或“反面启发法”)，这些“硬核”在研究纲领没有被否定之前不能被放弃或修改；② (2)“正面启发法”，它包括“一组没有完全明确表达出来的建议和暗示，这组建议和暗示是关于如何改变……修改、完善[原文如此]”③ 我们的具体理论的，每当我们希望改进它们时；(3)“一系列理论 T_1，T_2，T_3……，”在这些具体理论中，每一个后面的理论“是对它前面的理论……附以辅助条件而产生的”。④ 这样的理论是普遍的研究纲领的具体例示。研究纲领可以各种各样的方式成为进步的或退步的，但是对于拉卡托斯来说，进步唯一只与一个传统的经验的增长有密切关

---

① 库恩[1962]，第 42 页。

② 见拉卡托斯[1970]，第 133－134 页。

③ 同上书，第 135 页。

④ 同上书，第 118 页。

系，在这一点上拉卡托斯比库恩更激进。正是拥有更大的“经验内容”或较高的“经验确认度”，使一个理论优于另一个理论，比另一个理论更进步。

拉卡托斯的模式，在很多方面是对库恩模式的明显改进。与库恩不同，拉卡托斯考虑并且强调在同一领域内几个可供选择的研究纲领同时共存的历史重要性。库恩经常认为范式是不可比的，①因而不易进行合理的比较。与库恩的这一观点不同，拉卡托斯坚持认为，我们可以客观地比较互相竞争的研究纲领的相对进步性，而且比库恩还激进，拉卡托斯试图解决超理论与构成它的最小理论之间的关系这个棘手问题。

但是除了这些改进之外，拉卡托斯的研究纲领的模式也同样具有库恩的范式所具有的毛病，并且还引入了一些新的缺点：

1. 与库恩一样，拉卡托斯的进步概念完全是经验的；一个理论中唯一进步的修改是那些增加理论的经验断言范围的修改。

2. 拉卡托斯所允许的、在构成研究纲领的最小理论范围内的变化种类是极其有限的。本质上，在谈到一个研究纲领内任何一个理论与其先驱理论之间的关系时，拉卡托斯只允许增加新的假定或对先驱理论中的术语作语义上的重新解释。按照这个与众不同的观点，如果两个理论之中的一个理论必定推导出另一个理论，它们只能是在同一个研究纲领之内。正如我们不久就要看到的那样，在绝大多数情况下，在一个最大理论中的具体理论的更替不仅涉及到增加假定，并且还涉及排除假定，而且很少有能必定推导出其先驱理论的后继理论。

3. 拉卡托斯的研究纲领概念中的一个致命缺陷是，这个概

---

① 见本书第146页以后。

念依赖于塔尔斯基-波普尔的"经验内容与逻辑内容"的概念。拉卡托斯对进步的所有量度都要求比较构成任何一个研究纲领的理论系列中每个成员的经验内容。① 正如格律鲍姆和其他人令人信服地表明的那样，要想为科学理论详细规定其内容量度，如果不是确实不可能，也是极其成问题的。② 由于内容的比较一般说来是不可能的，无论拉卡托斯还是他的追随者都没能找出任何一个历史实例以表明拉卡托斯派的进步定义严格说来是适用的。③

4. 由于拉卡托斯下列的独特观点，即理论的接受即使有时是合理的，这样的时候也极少，所以他不能把他对进步的评价（假定他能评价进步！）转变为有关认知活动的劝告。④ 尽管一个研究纲领可能比另一个研究纲领更进步，按照拉卡托斯的解释，我们也不能从中得出哪一个研究纲领是更可取的或更应接受的。因此，在进步的理论与合理可接受性的理论之间（或者，用拉卡托斯的话说，在方法论的"评价"和方法论的"建议"之间）绝不可能有任何联系。

---

① 尽管人们普遍地承认——并且显而易见不能解释——任何一个对实际科学理论作逻辑内容或经验内容比较的人面临的困难，但实际上最近所有关于科学增长的讨论都是来自于波普尔的传统——包括波普尔本人、沃特金斯、拉卡托斯、马斯格雷夫、扎哈尔以及科特杰等人的讨论——都仍然假定科学进步的检验标准是不断增强的经验内容。

② 尤其参见格律鲍姆[1976a]。

③ 尽管作了许多具体的辩护和仔细研究，拉卡托斯对玻尔的研究[1970]，扎哈尔对洛伦兹的研究[1973]，以及拉卡托斯和扎哈尔对哥白尼的研究[1976]都没有利用拉卡托斯的"标准的"进步理论。他们根本没有表明那些对于进步至关重要的（在拉卡托斯的意义上）内容包涵关系。

④ 拉卡托斯也不能用这些评价来解释科学家们的行为，因为他除了承认对发生深远影响的科学争论进行回顾性的事后分析可以产生可靠的评价外，否认所有其他事情可能产生可靠的评价。

5．拉卡托斯主张反常的积累对于评价一个研究纲领毫无影响，这一点遭到科学史的大量反驳。

6．与库恩的范式一样，拉卡托斯的研究纲领的硬核结构过于僵化，不允许任何根本性的变化。①

即使从这个非常简短的对两个主要的科学变化理论的回顾中，我们也已经清楚地看到，目前试图理解最大理论的性质和作用的努力面临着许多分析上的困难和历史的困难。考虑到这些困难，依靠前面几章中概括出来的原理，我们现在可以着手探究另一个可供选择的科学进步模式。对这个模式的一个判决性检验将是看它能否避免阻碍其先驱模式的一些问题。尽管在我的模式与库恩和拉卡托斯的模式之间存在许多共同的原理（并且我毫不犹豫地承认，我从他们的著作中受益非浅），但我还是试图在某种程度上提出一个新的、与库恩和拉卡托斯的模式有足够多差别的研究传统的概念。

3．研究传统的性质

我们已经提到了一些著名的研究传统：达尔文学说、量子理论、光的电磁理论等。每一门理智学科，无论是科学的还是非科学的，都有一部充满研究传统的历史：哲学中的经验论和唯名论，神学中的唯意志论和必然论，心理学中的行为主义和弗洛伊德主义，伦理学中的功利主义和直觉主义，经济学中的马克思主

① 在这里我可能对拉卡托斯不太公平，因为他在这个问题上非常含糊其词。一方面，他坚持认为一个理论的不可否证的硬核从一开始就是一个研究纲领的主要特征之一。另一方面，他告诉我们"一个研究纲领的实际硬核事实上并不是一出现就是全副武装的……［它］是缓慢发展的"（［1970］，第133页注释）。事实上，如果硬核在一个研究纲领的大部分历史中不能识别出来，那么当面临着反常时，科学家们如何知道珍惜些什么呢？

义和资本主义，生理学中的机械论和活力论等等，只举这几个例子就够了。这些研究传统有许多共同的特征：

1．每一个研究传统都有许多具体的理论，这些理论说明并部分地构成研究传统；这些理论中，一些理论可能是同时的，另外一些理论可能是在时间上前后相继的；

2．每一个研究传统都显示出某些形而上学的和方法论的信奉倾向，这些信奉倾向作为一个整体，使研究传统具有自己的特征，并使之与其他的研究传统相区别；

3．每一个研究传统（与一个具体的理论不同）都得到过各种各样详细的（并且经常是互相矛盾的）表述，并且一般都有一段较长的历史，经历了许多不同的历史阶段。（相比之下，理论经常是短暂的。）

这些特征决不是研究传统唯一重要的特征。但是目前这些特征应该被用来鉴别各种对象，我将对这些对象的性质加以探讨。

简而言之，一个研究传统为具体理论的发展提供了一套指导方针。这些方针中的一部分构成一个本体论，一般说来，这个本体论说明存在于这一研究传统所属领域中的基本实体的类型。研究传统中的具体理论的作用，就是要通过把这个领域中的所有经验问题“还原”为这个研究传统的本体论来解释这些经验问题。例如，如果研究传统是行为主义，那就告诉我们，行为主义理论所能假定的唯一合法实体就是可以直接、公开观察到的物理信号和生理信号。如果研究传统是笛卡儿物理学，那就说明只存在物质和精神两个实体，那些谈论其他类型实体（或精神与物质“混合”）的理论是不可接受的。而且，研究传统还概括了这些实体能够相互作用的不同方式。这样，笛卡儿的粒子只能通过接触互相作用，而不能超距作用。在马克思主义的研究

传统内，实体只能借助于影响它们的经济力量而相互作用。

通常的情况是，研究传统也说明某种程序模式，这些模式构成了在这个传统中的研究者可以接受的合法的探究方法。这些方法论原则将具有广泛的范围，它包括实验技巧、理论检验和理论评价的模式等等。例如，在严格的牛顿研究传统内，科学家的方法论态度不可避免地是归纳主义的，只考虑支持那些从资料中“归纳出来”的理论。一个行为主义心理学家的程序法通常概括为“操作主义的”。简而言之，一个研究传统就是一组本体论和方法论的“做什么”与“不做什么”。试图从事探究一个研究传统的形而上学和方法论所禁止的东西，也就是把自己置身于这个研究传统之外，并抛弃这一传统。例如，如果一个笛卡儿派的物理学家开始谈论超距作用力，如果一个行为主义者开始谈论潜意识冲动，如果一个马克思主义者开始思考不是由经济基础所引起的思想，在所有这些情况中，所说的活动都将使科学家们脱离原来的研究范围。通过抛弃他在其中工作的研究传统的本体论或方法论，他已经摆脱了这个研究传统的限制，从这个研究传统中分离出来。毫无疑问，这并不一定是件坏事。在科学思想中，一些最重要的革命来自于放弃他们那个时代的研究传统并且创立一个新的研究传统的天才的思想家。但是如果我们要理解自然科学的逻辑或历史，我们必须保持一个研究传统的完整性概念，因为恰恰是那一完整性激发、规定和限定了那些我们可以当成是许多最重要的科学问题的答案。①

尽管区分研究传统的本体论成分和方法论成分十分必要，

① 伊尔蒂斯在她对 18 世纪力学所作的研究［1972—1973］中似乎发现下面的现象很奇怪：那些接受牛顿力学或莱布尼茨力学的科学家也倾向于接受与这些学说相关联的本体论、方法论甚至神学。研究传统的学说使这个令人惊奇的现象变成完全是自然的，一点也不用奇怪的。

但两者经常是紧密相关的，而且其理由很自然，人们对恰当的探究方法的看法一般与人们对探究的对象的看法相一致。例如，查尔斯·莱尔定义了地质学中的"均变论"研究传统，他的本体论就局限于现在起作用的原因，而他的方法论坚持认为我们应该"用现在起作用的原因来解释过去的结果"。没有这种"现在主义的"本体论，他的"均变论"方法论也就将是不合适的；而没有这种方法论，现在主义的本体论也将不允许莱尔对地质学的过去作解释。同样，笛卡儿研究传统的数学本体论(一种认为所有的物理变化都完全是量的变化的本体论)是与(数学上产生的)笛卡儿主义的演绎主义和自明的方法论极其紧密相关的。正如我们后面将看到的，一个研究传统的本体论和方法论纠缠得如此紧密并不常见(例如，牛顿研究传统的归纳主义方法论与这个研究传统的本体论只有极其微弱的联系)，但这种情况与其说是规则，不如说是例外。

这样，我们可以给研究传统下一个初步可行的定义：*一个研究传统就是这样一组普遍的假定，这些假定是关于一个研究领域中的实体和过程的假定，是关于在这个领域中研究问题和建构理论的适当方法的假定。*

4. 理论与研究传统

每一个研究传统都将与一系列具体的理论相联系，而每一种理论都是人们用来详细阐明这个研究传统的本体论以及说明或满足它的方法论的。例如，17 世纪光学中的机械论研究传统包括胡克、罗奥、霍布斯、笛吉斯和惠更斯的光学理论，同时包括好几种笛卡儿派的理论。① 18 世纪化学中的燃素说传统得到十

① 对 17 世纪光学的一个有用的解释，见萨卜拉[1967]。

多种具体的理论表述。① 在任何一个发展中的研究传统之内，许多理论可能彼此不一致、相互竞争，这恰恰是因为有些理论在这个传统框架内表现出了改进和校正其先驱理论的企图。

构成研究传统的任何一个理论，一般而言是可以由经验检验的，因为它们将(与其他的具体理论一起)必定推导出这个领域中的客体如何行动的精确预测。但是，研究传统既不是解释性的，也不是预测性的，也不是直接可检验的。正是它们的普遍性和规范性成分阻止它们去对个别自然过程作出详细说明。

除了抽象地说明世界是由什么组成的、应怎样研究它之外，研究传统并未对具体问题提供详细的答案。一个研究传统既不告诉我们光在水和空气的界面上发生折射时出现什么现象；也不告诉我们把一只8个月的母老鼠放在迷宫内将会有什么结果；也不会告诉我们为什么铅比铜的熔点要低。但由研究传统不提供具体问题的答案这一事实得出结论说研究传统根本不参与解决问题的过程，那就错了。相反，研究传统的主要作用就是为我们解决经验问题和概念问题提供极重要的工具。(后面我们将会看到，研究传统甚至部分地限定了什么是问题，应该赋予它们怎样的重要地位等。)正因为如此，对任何一个研究传统的客观评价都必须与解决问题的过程联系起来。下面这个思想看来是相互矛盾的：那些既不作出任何预测、也不解决任何具体问题、从根本上说是规范的和形而上学的研究传统的实体可以被客观地加以评价。对这种情况再不能说些什么，我们只能说一个成功的研究传统是这样的一个研究传统，它通过构成它的理论，导致适当地解决愈来愈多的经验问题和概念问题。当然，在这种意义下决定一个传统是否成功，并不意味着这个传统受到

① 麦凯和帕廷顿[1937—1939]。

"证实"或受到"反驳"。这种评价也根本不会告诉我们这个传统的真或假。① 一个研究传统可能相当成功地产生极富成效的理论，然而在本体论上或方法论上却有缺陷。同样，人们可设想一个研究传统是真的，然而(也许是因为其支持者缺乏想象力)未能成功地产生出可以有效地解决问题的理论。因此放弃或抛弃一个研究传统，并不(或不应该)说明这个传统是假的。在一个研究传统由于暂时不成功而遭到抛弃时，我们也没有必要永远埋没它。相反，我们可以明确地规定一些条件，如果这些条件得到满足，我们就重新恢复并接受这个研究传统。因此，当我们抛弃一个研究传统的时候，我们只不过是在做尝试性的决定，我们暂时不使用这个研究传统是因为另一个研究传统已证明能比它更成功地解决问题。

正如一个研究传统的命运与它的构成理论解决问题的有效性密切相关一样，确定一个特定理论的恰当性，也与评价由研究传统所引起的包括该理论在内的一整套理论解决问题的有效性有着同样密切的关系。② 如果一个理论与一个不成功的研究传统紧密相关，那么无论这个理论具有多大的解决问题的价值，它都很可能遭到高度怀疑。例如，伦福德伯爵的热传导和对流理论，远远优于1800年到1815年间所应用的任何一种现有流体热流理论。然而，没有几个科学家认真对待伦福德的理论，因为(在这些科学家看来)在化学中出现了竞争的研究传统(特别是布莱克的研究传统)，使伦福德所使用的(沿用波尔哈弗的)研究传统遭到轻视。化学中的研究传统把热想象为热质，而不是象伦福德那样想象为粒子杂乱无章的运动。只是到了19世纪40年代和50年代，伦福德的理论才流行起来，因为此时不同研究传统的均势起了相当大的变化，许多科学家更愿意认真考虑由动力学研究传统而来的具体理论(如伦福德的理论)。

相反，一个理论，即使一个不恰当的理论，如果它与一个在其他方面高度成功的研究传统联系在一起的话，就具有一些强有力的支持它的理由。例如，17世纪晚期的机械论生理学理论（诸如博雷利与皮特凯恩的理论），虽然纯粹从理论自身的优缺点来判定，它们远远不及其他不甚成功的研究传统，但在机械论研究传统盛行一时的地方，它们受到了各界人士的高度重视。③

至此，我故意含糊地描绘了一个理论与其“作为渊源的”研究传统之间存在的那类关系。我讲过研究传统“激发”或“包含”或“产生”理论，而理论“预设”或“构成”甚或“限定”研究传统。这是一件极其复杂的事情；我用来刻划理论与研究传统之间联系的隐喻的含混性本身就标明正面解决这个问题的困难。

---

① 放弃把真和假作为研究传统可确定性的特征的过程中都涉及到一些什么，对这个问题的讨论见本书第128页以后。

② 那些把注意力集中于具体的理论而不是由具体理论构成的更大的研究传统的历史学家们，经常发现自己对这种理论的接受过程感到困惑不解，无法解释这种过程。如果从更大的背景中来考察这些理论，这样的困惑常常迎刃而解。例如，艾伦·夏皮罗对17世纪波动光学的卓越研究[1973]是以一种“似是而非的论点”结束的。如夏皮罗正确地论证的那样，惠更斯关于光的理论是当时唯一能够解释冰洲石中双折射现象的理论。那么，夏皮罗问道，为什么惠更斯的理论在18世纪会被全部遗忘，并且为什么科学家仍然赞成牛顿的理论（它不能公正地处理由双折射现象所提出的问题）？对此夏皮罗没有提供任何答案。无疑部分答案从下列事实中可以得出：由于惠更斯的理论拒绝谈论17世纪晚期大多数重要的光学问题，或拒绝对此提供任何解答，所以尽管它可以解决冰洲石的双折射现象（甚至这一点有时也是受到怀疑的），人们发现惠更斯的理论仍然是不够格的。（例如，它根本没有解决颜色问题或牛顿环问题。）同样，人们认为惠更斯的理论遭到了一些严重的反常（例如，它不能解释影像周围明显的线条）。如果我们把惠更斯的光学工作是与光学中广义的笛卡儿传统——一个远没有牛顿传统进步的传统——有关系的这一事实与惠更斯理论面临的诸种困难联系起来的话，惠更斯的《论光》一书“很快就被人遗忘”（夏皮罗[1973]，第252页）就一点也不令人惊奇了。人们甚至可以说，惠更斯的理论没有被认真对待，因为在已知上面谈到的这些缺点后，它根本不值得被认真对待。

③ 参见布朗[1968]。

但是这个任务不能再往下拖了。下面我首先将表明理论与研究传统之间的关系不是什么关系，比如说，这种关系不是一种不可动摇的必定推导关系。研究传统并不必定推导出它们所构成的理论；这些理论（无论是单个的还是联合起来的理论）也并不一定推导出作为其渊源的研究传统。人们可能希望情况是另外一种样子，因为那样，机械地确定哪个理论属于任何已知的研究传统，或确定研究传统隐含了任何理论便是一件简单的事情。但是在这种规范的术语下理解理论与研究传统的联系完全误解了两者之间实质上的差别。研究传统充其量只不过详细地说明了自然的一般本体论，以及在一个给定的自然领域内解决自然问题的一般方法。另一方面，理论却阐明一个非常具体的本体论和许多可检验的具体的自然规律。例如，力学中牛顿研究传统告诉我们，应该把所有非直线运动看作是向心力在起作用，但并不必定得出任何具体的理论，比如说，如何解释磁针在通电导线附近旋转的理论。为提出一个"牛顿派的"理论来解释这些具体现象，我们必须（如安培所做的那样）远远超出牛顿派研究传统的演绎结论。例如，19世纪的"机械论"研究传统告诉我们，热只是一种运动形式，但并没有推论出玻耳兹曼气体动力学理论或统计热力学。

反过来，对理论与研究传统之间的关系也可做如是观。例如，已知由惠更斯提出的碰撞理论，我们不能从中推导出惠更斯所依赖的研究传统的基本假设。（当然，我们可以得出，惠更斯是卷入了一个研究传统，在这个传统内，碰撞现象构成一个重要的、未解决的问题。因为如果不是这样，为什么惠更斯那么费事地提出一个碰撞理论呢？）要从与研究传统关联的一个理论甚至所有理论中推导出整个研究传统，那是绝不可能的。

为什么理论与研究传统之间不适用这种必然推导关系呢？

原因很简单：存在许多互相之间不一致的理论，它们能够声称忠诚于同一个研究传统，同时也存在许多不同的研究传统，这些研究传统在原则上能够为任何一个既定的理论提供预先假定的基础。

上面两种现象的例子不胜枚举。笛卡儿光学传统内的许多科学家认为，光在光密媒质中传播较快，但在同一研究传统内的其他理论家却断言情况正好相反。仅从光学史上来看，就有许多例子表明，相互竞争的研究传统都声称证明了同一理论。例如，牛顿提出的光具有一定周期性的理论就同时被波动传统内的科学家和粒子传统内的科学家们所接受。如果研究传统与理论之间的关系是必然推导关系，那么就不可能出现这种情况。既然我们所欲探究的关系肯定不是必然推导关系，那么在理论与研究传统的关系上，我们能够明确地说些什么呢？

理论和研究传统至少通过两种具体的方式相关联：一个是历史方式，一个是概念方式。绝大多数（尽管不是全部）主要的科学理论都是由发明这些理论的科学家在这个或那个具体的研究传统中工作时提出来的，这是历史事实问题。玻义耳的气体理论是在机械论哲学框架内提出来的，布丰的胚胎学理论是作为把牛顿的研究传统用于生物学现象的尝试而提出来的，哈特莱的感觉理论是在联想主义心理学的研究传统内提出来的。赫兹的电学理论在许多重要方面与麦克斯韦的研究传统相关联。

一个具体的理论，当把它从历史背景中抽取出来时，就不可能给出与这个具体理论相结合的研究传统的明确线索。正是由于这一事实，使得许多科学家和哲学家认为，通常可以独立于研究传统来鉴定和评价作为该传统要素的理论。我们不要被下面的假像迷惑：当抽象地谈论一个理论时，理论并不处处都具有其"作为渊源"的研究传统的标记。历史研究总可以（至少在原则

上）找出与一个具体理论相结合的研究传统。在这种意义下，理论与研究传统之间的联系同历史上任何事实一样真实，亦同历史上大多数重要事实一样重要。为了表明这些联系是何等重要，我们需要考察一下理论和研究传统之间可能相互作用的方式。

最重要的作用方式是研究传统对它的构成理论的普遍影响。这些影响主要有以下几个方面：

*研究传统决定问题范围的作用。*甚至在具体理论在研究传统内形成之前，以及延续到理论形成之后，这个研究传统往往强烈地影响到（尽管并不是完全决定）构成该传统的理论所必须尽力解决的经验问题的范围和重要性。同样道理，研究传统也决定性地影响了在该传统内的理论能够产生的可能的概念问题范围。下面的两个过程是很重要的，应该详细加以探讨。

1. 在研究传统的作用中，有一个作用就是用来至少部分地和粗略地给其构成理论的*应用范围*划定界限。通过指明在已知范围内讨论某类经验问题是恰当的，讨论其他的问题则属于不相干的，或是可以合理地忽略不计的“假问题”，人们给理论的应用范围划定界限。无论是研究传统的本体论还是方法论，都能对把什么看作是其构成理论的合法问题产生影响。例如，假如一个研究传统的*方法论*详细说明了——如同通常所做的那样——某些实验技巧，这些实验技巧本身对于决定哪些是需要解释的资料来说是合法的研究方式，那么很清楚，对于该传统内的理论来说，只有可用这些研究手段来探究的那些“现象”，才能在原则上看作是要解决的合法的经验问题。19世纪唯象论的化学提供了这方面的一个典型例子。在唯象论传统内工作的科学家极力主张，化学家要解决的唯一合法问题就是那些与用化学试剂*可以观察到的*反应有关的问题。这样一来，当我们问这种酸和这

种碱如何反应生成盐的问题时，便是提出了一个真正的问题。然而，如果问原子之间如何结合而形成双原子分子，则不能被视为经验问题。因为唯象论研究传统的方法论不承认关于原子的大小和分子的大小这种实体的经验知识的可能性。但是对19世纪化学中的其他研究传统而言，关于某些不能观察到的实体的化合性质问题则构成了真正的经验研究问题。① （同样，当代的行为主义心理学和量子力学，也极力排斥把其他研究传统所同意的某些现象当作问题而予以考虑。）

同样，研究传统的本体论可以把某些情况排除在恰当的范围之外，或者包括在恰当的范围之内。例如，笛卡儿机械论研究传统在17世纪的兴起从根本上改变了被光学理论视为正常的问题领域。之所以发生这场改变，是因为笛卡儿机械论研究传统主张，确切地说只是假定，知觉问题和视觉问题——这两个问题在传统上被认为是任何一个光学理论的合法的经验问题——应当归属于光学领域之外的心理学和生理学，所以这两个经验问题可以被机械论光学理论家毫无顾忌地弃之不顾。

19世纪后期的物理学提供了一个不同类型的例子。那时，（法拉第、麦克斯韦、赫兹等人的）微流体研究传统作为研究电磁以太性质的一种合法的经验问题而得到人们的支持。事实上，著名的迈克耳逊-莫雷实验最初就是为了确定物体在这种以太中运动时的曳力系数而进行的。然而，随着狭义相对论的出现，新的研究传统及其相关的本体论脱离了所有有关电磁以太的弹性、密度和速度等物理学经验问题的范围，而这些问题在1850

① 正如我们已经表明的那样，（由赫顿、普莱费尔和莱尔提出的）地质学中的均变论传统的方法论规定了所有的宇宙起源问题——这个问题以前被看成是地质学问题——将不再必须由地质学家来解决。

年至 1900 年间曾经是主要的经验问题。① 这几个例子清楚地表明，研究传统在说明那类对其构成理论而言被视为潜在可解决的经验问题的事情中能够起决定性的作用。

2. 同样重要的是，研究传统能对其构成理论产生概念问题的方式。事实上，任何一个理论所面临的大部分概念问题是由作为研究传统要素的理论与研究传统之间的张力所引起的。常常发生这样的情况：对一个理论的详细说明将导致采纳与这个理论所属的研究传统所允许的假设大相径庭的假设。在这种情况下，该理论的批评家常常把这种张力作为该理论的一个主要概念问题。例如，当惠更斯准备提出一个普遍的运动理论时，他发现唯一能够在经验上满意的理论，是那些假定自然界存在真空的理论。不幸的是，惠更斯完全拘泥于笛卡儿的研究传统。该传统认为空间中充满物质，因而不容许空的空间存在。正如莱布尼茨和其他人向惠更斯指出的那样，惠更斯的理论与他宣称加以具体说明的研究传统背道而驰。正如惠更斯自己有时所承认的那样，这是一个相当尖锐的概念问题。同样道理，当托马斯·扬——他拘守牛顿的光学研究传统——发现自己提出的对光的干涉现象的解释中预先假定了光的波动理论的解释时，他由于没有充分认识到他的波动理论违背他所忠于的研究传统的程度因而受到了惩罚。② 在这里，我们可以又一次看到，研究传统及其构成理论之间的不一致如何能够产生尖锐的概念问题。

研究传统的制约作用。正如我们已经说过的，研究传统的主要作用就是为解决一已知领域或众多领域的所有问题确立一般的本体论和方法论。因此，研究传统作为对于可以在已知领

---

① 对 19 世纪后期以太理论的命运的一个有趣解释，见沙夫纳[1972]。对"突然消失的"经验问题的讨论，见格律鲍姆[1976a]。

② 尤其见康托尔[1971]。

域内提出的理论的一种制约起着消极的作用。例如，如果研究传统的本体论否定了超距作用力的存在，那么它肯定把建立在非接触作用上的任何一个具体理论作为不可接受的加以排斥。正因为这一原因，诸如惠更斯和莱布尼茨这样的“笛卡儿主义者”(他们赞成吸引和排斥的本体论)发现，牛顿的天体力学理论是完全没有必要的。爱因斯坦的质能等效理论排除了假定物质绝对守恒的任何一个具体理论。热学理论中的机械论传统（由它必然推导出热可以转变为功）排除了任何一个假定热的物质性或热量守恒的理论。

还存在许多这样的情况，一个研究传统的*方法论*也排除了某些种类的理论。例如，任何一个具有强烈归纳主义或观察主义方法论的研究传统都将认为：任何一个假定了那些不可观察的实体的“具体”理论都是不能允许的。对 18 世纪微流体理论和 19 世纪原子理论的大多数反对意见都是基于下面的事实：当时占统治地位的方法论否认这些处理“不可观察的实体”的理论在认识上和科学上有牢固坚实的根据。①

在所有这些情况中，科学家所皈依的研究传统阻止他采纳与该传统的形而上学或方法论不一致的具体理论。

至此，我们把注意力主要集中在研究传统排除某些问题和理论的否定的功能上。然而，除了这个否定的功能之外，研究传统还有两种肯定的功能。

研究传统的启发作用。正是因为研究传统假定存在某些类型的实体并且为研究这些实体的性质假定了某些方法，所以研究传统在构造一个具体的科学理论时能够起至关重要的启发作

① 参见 L.劳丹[1970]、[1973b]以及[1977]。

用。当然这种启发作用不是因为理论可以从研究传统直接演绎出来，而是因为研究传统为理论的构造提供了重要的思路。让我们考察一下富兰克林以及他致力于构造静电理论的情况。富兰克林非常熟悉某些现象(尤其是，摩擦生电、验电器以及莱顿瓶)。由于富兰克林是在一个假设存在电物质的研究传统内工作，他需要一个理论能够解释摩擦怎样使物体带电，带电体如何吸引和排斥，电为什么能贮存在电容器内，为什么有些物体是导体而另一些物体是绝缘体等等。在他的理论前期发展阶段，富兰克林得出如下结论：带正电是因为在物体内积累了超量的这种电流体，带负电则是缺少这种电流体而引起的。如果这些具体的理论假定与他的研究传统的本体论联系起来的话，即与那种假定电是一种物质形式、因而也能以同样的方式像普通物质那样守恒的本体论联系起来的话，那么就会很自然地假定电荷必定是守恒的。这个最终被富兰克林的实验所确证了的重要的理论见解，几乎是富兰克林思考他所提出的理论与作为其渊源的研究传统的关系时必然出现的一个结果。这个结果既不能从早期理论本身逻辑地得出，也不能从研究传统中得出。正是这两者的结合使得有可能造成这种重大的理论上的扩展。

早期的热力学史说明了另一种不同类型的启发作用。当萨迪·卡诺着手建立他的蒸汽机理论时，他试图在热质学说的研究传统中建立他的理论。在这一传统内，热被看作是一种实体的、守恒的物质，能够在宏观物体的各个构成部分之间运动。由于熟悉诸如水轮这样简单的机械系统所能完成的工作，卡诺试图用输入和输出的温度梯度对应于瀑布顶端和底端的高度，把热流类比为流水的下落。正是用这种类比，卡诺得出了对他的理论的"证明"。很清楚，如果卡诺不把热想象为能够从一点流到另一点而没有损失的守恒物质的话，几乎可以肯定，他不能清

楚阐明他的理论；而把热想象为这样一种物质，是卡诺所信仰的热质传统的必然结果。

最后一个例子可能使研究传统的启发作用这一点更为清晰。当笛卡儿试图建立光和颜色的理论时，他已经制定了他的一般研究传统。简而言之，这个传统相当于断言：物体唯一所能具有的性质仅仅是大小、形状、位置和运动。这个研究传统没有、实际上也不可能精确地说明具体的物体能展现出什么尺寸、形状、位置和运动。但下面这一点却是清楚明白的：任何一个具体的物理理论（无论是光学还是其他学科中的理论）都必须只涉及这 4 个参数。结果，当笛卡儿着手解释光的折射、虹的颜色、光通过透镜和棱镜的路径等问题时，他知道他的光学理论应该沿着上面规定的这条路线进行构造。因此，首先他试图用某些粒子的形状和旋转速度来解释颜色；用这些粒子在不同的媒介中有不同的速度来解释折射。其次，按照他的一般的研究传统，显然，光粒子与其他的物体很相似，他认为他能够把一般的力学定理（诸如碰撞定理和运动守恒原理）应用到光的理论分析中。最后，没有一个笛卡儿的理论能够从他的研究传统中逻辑地推导出来。但按上面表明的方式，研究传统以许多精巧而重要的方式指导笛卡儿的理论构造。

在迄今为止提到的所有例子中，研究传统对某些领域的初始理论的建立具有启发性的作用。当研究传统的其中一个构成理论需要修改（因为它缺乏解决问题的能力）时，正如拉卡托斯已经指出的那样，研究传统的第二种重要的启发作用就出现了。任何一个合理的研究传统都将对其构成理论如何能被修改和改变提供有效的指导，以便改进其解决问题的能力。

例如，当气体动力学理论的早期观点面临着某些严重的预言错误时，在这个传统内就存在着巨大的“灵活性”，这些“灵活

性”表明了可能作出的自然修改的方式。如果需要较多的自由度以弥补表面上的能量损失的话，气体动力学者也能够引入分子自旋或改变有关分子弹性的假定。如果气体未能如理论预测结果那样凝结，那么，增添分子之间微弱的相互作用，就可以使两者一致起来。由于把物质看成是具有分子构成和机械构成的，因此所有这些“策略”以及许多类似“策略”的出现似乎完全是可能的。①

研究传统的辩护作用。合理地说明理论或为理论辩护，是研究传统的重要作用之一。具体的理论对自然界作出许多假定，这些假定一般并不能在理论自身内得到辩护，也不能用证实了理论的材料来辩护。通常这些假定是一些有关基本的因果关系和实体的假定，具体的理论把这些因果关系和实体的存在及其作用看成是“已知的”。例如，当萨迪·卡诺建立他的蒸汽机理论时，这个理论已事先假定在驱动活塞的过程中不存在热损失。（当然，这个假定后来变为不可接受的假定；但它对于卡诺“证明”其理论是绝对重要的。）卡诺没有对这个假定提供什么理论说明，而且他感到完全没有必要这样做；因为按照他所信奉的热质说研究传统，热总是守恒的被当成是一条基本的假定。因此，卡诺在提出他的理论过程中，可以预先假定某些关于自然界的

① 由于研究传统所具有的这个特征，拉卡托斯因而误认为经验反常实质上对于科学发展没有任何意义。情况正好相反，因为至少存在两条理由：

a. 碰巧有时候一个研究传统的启发能力太微弱，不允许它容纳某些反常，而由于不能处理这些反常，被人确信是对研究传统严重不利的。

b. 即使当一个研究传统足够丰富、能够为把一些反常问题转变为已解决的问题提供指导时，如果我们希望理解为什么一个研究传统内的理论表现出它们具有的连续性的话，反常的存在在历史上也是至关重要的。与拉卡托斯的先验论相反，构成一个研究传统的理论的顺序将反映，至少将部分地反映不同反常出现的顺序。

事情，这些事情是他的理论本身不能确立（甚至不能在原则上确立）的。

一个世纪前，当斯蒂芬·黑尔斯建立他关于“空气”（即气体）性质的理论时，他几乎能理所当然地认为气体由相互排斥的粒子组成，并且可以用排斥来解释诸如弹性、气体的混合等现象。假如黑尔斯所信奉的研究传统与牛顿派的研究传统不同，上述假定将不可想象，或至少需要精心加以辩护。（最低限度，他的理论必定要对那些假定作辩护。）但是作为一位牛顿学说的信徒，他能够设想（几乎不需要论证）：把气体看成是相互排斥的一团粒子是恰当的和合法的。研究传统通过预先同意某些假定，使信奉它的科学家毋需对所有假定逐个辩护，于是他有时间去追求他感兴趣的具体问题的答案。尽管研究传统之外的批评者可能对科学家基于这样的假定来构造理论吹毛求疵，但科学家知道他的主要听众——在同一研究传统内的同行研究者——将不会发现他所依凭的假定是有问题的。

因此，对于在既定研究传统内工作的科学家来说，有三类假定：第一类是不成问题的假定，因为它们受到研究传统的辩护；第二类是研究传统所禁止的假定；当然，第三类是虽然不被研究传统所禁止，但明确要求在理论之内给予说明的假定（因为研究传统本身没有对它们提供任何说明）。在任何一个既定的研究传统内工作的科学家，对于一个既定陈述属于上述哪一类假定，将有着广泛一致的意见。

综上所述，可以看到这样的研究传统可对其理论作出的许多断言进行辩护；它们可用来标明某些理论是不允许的，因为这些理论与研究传统不一致；它们能影响到对其构成理论的经验问题和概念问题的承认和估价；最后它们能对具体理论的产生或修改提供启发性的指导。

5. 理论与研究传统的可分性

到目前为止，我已经强调了这样两点：其一，实际上所有的理论活动都是在一个研究传统的背景中发生的；其二，这些研究传统制约、激发包括在该传统内的理论并对之进行辩护。并不打算否认这两点中的任何一点，但同样重要的是认识到，在有些情况下理论可以从原来启发它们或为它们辩护的研究传统中脱离出来。例如，伽利略的落体理论（从 17 世纪 50 年代起）一直被人们认为是与伽利略的研究传统分离开的，同样，巴斯德的疾病理论、麦克斯韦的电磁理论、拉瓦锡的氧化理论、普朗克的黑体辐射理论等等（只举这几个例子就够了），可以说也都与它们各自的研究传统分离开的。事实上，正是理论从一个已知的研究传统中分离出来的最终的可能性，使得人们误认为理论可以独立于研究传统而存在，并且根本不属于研究传统。

理论从研究传统中分离出来的过程是一个吸引人的过程，值得加以仔细探讨。这里由于篇幅所限，我只想指出，一般说，只有当一个理论或者未经触动、或者小范围地修改而能够被另一个可供选择的研究传统接受时，才发生一个理论从其现有的研究传统中分离出来的现象。理论很少能独立存在，而且即使能够独立存在，其时间也极短暂。其原因很显然。理论很少自我证实：它们不可避免地作出一些它们没有提供任何说明的关于世界的假定。因为对一个理论提供这样的说明是一个研究传统的作用之一，所以通常情况是这样，仅当一个理论能够被另一个更成功的研究传统所吸收（即被辩护）时，该理论才从一个研究传统中分离出来。

我们前面已经提及的早期热力学学说是个恰当的例子。一

开始是由卡诺和克拉佩隆在热质说的研究传统（基于热的物质的、非动力学的理论）中提出来的，在19世纪40年代后期和50年代，热力学理论处于窘迫之境，那时产生热力学理论的那个热质说研究传统受到极大怀疑。人们广泛认为热力学理论值得保留，但许多人感到并不是以赞成产生这个理论的研究传统为代价来保留该理论。同时，与热质说相反的、动力学的研究传统在其他领域取得长足进展，但人们认为，在热力学领域，动力学的研究传统根本不足以与它的竞争对手即热质说传统所取得的成功相媲美。鲁道夫·克劳胥斯能够在19世纪50年代的著作中表明，热力学理论可以在动力学传统中提出来并找到其合理机制，而不需要热质学说的热的守恒假定。克劳胥斯进而表明，热力学不必墨守热质学说的研究传统，它能被动力学的研究传统所吸收。因而，通过消除对于两者的一个严重的概念问题，一下子加强了热力学研究传统和动力学主义。同样，（作为笛卡儿研究传统的激烈反对者）牛顿能够表明他自己的研究传统可以吸收惠更斯的碰撞理论——一个最初完全是在笛卡儿传统中发展出来的理论。

能够列举出这个过程的大量例子这一点不应该使我们低估它的困难。恰恰因为一个研究传统对构成它的理论起着重要的辩护作用，所以任何一个起同样作用的可供选择的研究传统在概念上必定相当充足、并且它的支持者必须有足够的想象力，允许这个研究传统对乍看起来很自然地与一个非常不同的形而上学和方法论的研究传统相关的理论进行辩护、证明其合理。（在后面我将更仔细地阐明这个“理论恰当性”的过程。因为理论恰当性是新的研究传统建立他们在科学上的信任度的最重要方式之一。）

6．研究传统的进化

正如我们所见，研究传统是历史的产物。它们是在一个特定的理智环境中创造出来并加以阐明的。研究传统帮助产生具体的理论——像所有其他的历史产物一样——它们有其兴衰存亡。正如研究传统能够产生并繁荣一样，它们也必衰亡，并且不再被认真地看作是促进科学进步的手段。下面我将考虑研究传统是如何被其他的研究传统所取代的，因为研究传统"衰退"和"腐败"的原因对于我们必须理解的过程来说是至关重要的。然而，现在我想谈论一下可能发生在一个不断前进的研究传统内部的重要的和实质性的变化方式。这些变化采取两种截然不同的方式。

研究传统发生变化的最明显的方式是修改一些从属的、具体的理论。研究传统不断地经历着这种类型的变化。在研究传统中的研究者经常发现，在该传统的框架内探讨该领域中的某些现象时，存在一个比他们原来认识到的理论更有效的理论。把以前的理论稍微改变一下，修改边界条件，修正比例常数，把术语稍作提炼，扩展一个理论的分类系统以包括新发现的过程或实体；所有这些活动方式仅仅只是科学家们可能试图改进研究传统之内任何一个理论解决问题的成就所采取的许多方式中的几种方式。每当科学家发现一个比以前的理论有重大改进的理论时，他马上放弃以前的理论。正因为科学家在认知上主要忠诚于研究传统，而不是忠诚于研究传统中的任何一个具体理论，所以一般而言他没有任何特殊理由要抓住这些具体理论不放。(正是由于这个原因，大多数具体的理论都很短命——在许多情况下总共不多于几个月甚或几周。)由于理论变化如此迅速，任

何一个兴旺发达的研究传统的历史都将展现出一部具体理论相继更迭的漫长画卷。

但是，研究传统的发展还有另外一种重要的方式。这类变化，不仅涉及研究传统内具体理论，而且涉及到研究传统的一些最基本的核心成分的变化。我必须详细讨论这类变化，因为许多哲学家否认研究传统能够作重大的内部修改。例如，库恩和拉卡托斯两人通常都主张，研究传统之类的实体具有一套严格的、永不变化的原则，这些原则代表并且规定了研究传统。他们指出，这些原则的任何变化都将产生一个不同的研究传统。例如，拉卡托斯证明我们是用研究传统的主要原则（拉卡托斯认为这些原则是我们根据法规或惯例而信以为真的原则）来规定研究传统或研究纲领，研究传统中那些主要原则的任何变化，事实上就是放弃由那些原则来定义的研究传统。①尽管这种探究问题的方式引人入胜（因为，如果它得出的结论是真的，它将使识别研究传统的过程相对简单化），我将坚持指出，我们必须放弃这种探究问题的方式，因为它只能使我们对科学的历史过程获得一些理解的努力趋于混乱。

如果人们考察科学思想史中一些伟大的研究传统——亚里士多德主义、笛卡儿主义、达尔文主义、牛顿主义、斯塔耳派化学、机械论生物学或弗洛伊德心理学，只举这几个例子就够

---

① 拉卡托斯在论述这个问题时，有一种明显的模糊性。一方面，拉卡托斯主要用一个研究传统的所谓硬核来刻划一个研究传统，就是那样一些原则，它们对于研究传统是如此重要，以至在这个研究纲领里没有一个科学家会放弃这些原则。另一方面，拉卡托斯坚持认为："真实的硬核实际上并不是一出现就是全副武装的……它通过一个长期的预备性的试错过程缓慢地发展"（[1970]，第133页注释）。后面的这种研究指出研究纲领在其早期阶段没有任何"硬核"；但如果这是真的，那么，拉卡托斯如何在研究纲领的初期阶段识别出研究纲领，既然这种识别依赖于对硬核内容的具体说明？参见本书第78页注释①。

了——人们立即可以发现，几乎不存在这样一套使人感兴趣的原则，能够在任何一个研究传统的整个历史过程中始终刻划出它的特征。某些亚里士多德的信徒时常放弃亚里士多德关于虚空中的运动是不可能的原则。笛卡儿的一些门徒时常放弃笛卡儿关于物质与广延同一性的观点。某些牛顿学说的信奉者时常放弃牛顿关于所有物质都有惯性质量的主张。但能够由此得出这些表面上的“叛逆者”不再在他们热烈声称赞成的研究传统内工作了吗？由于托马斯·阿奎那放弃了亚里士多德对运动的部分分析，他就不再是一个亚里士多德主义者了吗？由于惠更斯承认虚空的可能性，他就变成了一个非笛卡儿主义者了吗？如果我们能够持之有故地对这些问题作出否定回答，那会得到某些益处。摆在我们面前的任务便是表明作否定回答是如何可能的。

我们已经说过，一个研究传统是一组假定，即关于自然界中实体的基本类型的假定，关于这些实体如何相互作用的假定，关于用来构造和检验与这些实体有关的理论的适当方法的假定。在研究传统的发展过程中，研究传统与它们引发的理论都遇到许多问题；反常被发现了；某些基本的概念问题出现了。在某些情况下，一个研究传统的赞成者将发现，他们不能通过在该传统内修改具体理论来消除这些反常和概念问题。在这种情况下，这个传统的赞成者通常就要去探索，为消除理论所面临的反常和概念问题，应该在该研究传统更深层次的方法论或本体论内作何种(最小的)变化。有时，科学家会发现根本不可能通过对研究传统的几个假定加以修补来消除它的反常和概念问题。这就成为放弃原来的研究传统的理由（只要存在一些可供选择的研究传统)。然而，情况也许往往是这样的：科学家们发现通过对研究传统的核心假定作一两处修改，他们既能解决明显的反

常和概念问题，并且又巧妙地保留了该研究传统的大部分假定。

在后面的那种情况中，如果说是创造出了一个"新的"研究传统无疑是个明显的误解，因为这种说法使我们不能理解这种情况所表现出来的至关重要的概念上的渊源及类似性。相反，我们应该说这种情况是研究传统内的自然发展；它当然代表了一种变化，但远非是抛弃前面的研究传统再创一个新的研究传统的变化。①

在一个进化的研究传统中存在许多连续性。从一个阶段到下一个阶段，研究传统的大部分至关重要的假定都将被保留下来。随着发展，大部分解决问题的技巧和原型也将得到保留。研究传统所涉及到的经验问题的相对重要性将大致保持相同。但这里需要强调的是，在进化过程的一系列阶段之间的相对连续性。如果一个研究传统随着时间进程已经经历了许多发展，那么在它最初的表达形式和最终的表达形式的方法论、本体论之间也许会存在许多差异。例如，在笛卡儿逝世一个世纪之后，伯努利的笛卡儿主义与大师本人的笛卡儿主义很不相同。迈克尔·法拉第手中的牛顿研究传统与牛顿的第一批追随者的研究传统就很不一样。但是在对这些传统的历史进展所作的更细致的分析却表明：从笛卡儿到伯努利、从牛顿到法拉第，存在着连续的理性能力方面的继承关系。尽管笛卡儿研究传统和牛顿研究传统的最终形式可以与其最初形式看上去很不一样，但在它们的发展过程中却表现出巨大的连续性。②

---

① 对研究传统的核心假定能够经历根本改变的方式所作的一个具有启发性的分析，见布朗对19世纪早期电流理论的研究[1969]。

② 正如赫尔有说服力地论证的：在诸如研究传统之类的历史"对象"的发展中，为了让它"保持同样的实体"，在其发展的最初阶段与最后阶段之间"没有任何相似性是必不可少的"([1975]，第256页)。

但是这种研究本身容易受到明显的挑战：如果一个研究传统可以经历某些深层的变化，而在某种程度上仍然是“同一个”研究传统，那么我们如何区分是在同一个研究传统内部的变化还是一个研究传统被另一个研究传统取代的过程呢？

对这个问题的部分回答来自于下面的认识，在任何一个已知的时间内，一个研究传统的某些成分比其他成分对于该传统来说处于更重要、更牢固的地位。正是这些更重要的成分，在当时被看成是研究传统的最显著的特征。放弃这些最重要的特征，实际上就是背离该传统。而对那些不甚重要的特征，可以在不抛弃该传统的情况下加以修改。与拉卡托斯一样，我想指出，一个研究传统的某些因素是极其神圣的，不抛弃这个传统本身就不能反驳它们。但与拉卡托斯不一样，我想坚持指出，这类（极其神圣的、不可反驳的）组成成分的范围随着时间而发生变化。那些用来刻划18世纪力学中牛顿研究传统的不可反驳的核心内容（即绝对空间和绝对时间），在19世纪中叶的牛顿追随者手中就不再看成是不可反驳的了。构成19世纪后期马克思主义研究传统的实质的东西与半个世纪后的马克思主义的“实质”有着本质上的差别。拉卡托斯和库恩在谈到一种研究纲领或范式总是有某些不可反驳的成分与之相联系时，他们是对的；但是他们没有看到构成这一类别的成分可随着时间变化这一点，那就错了。我相信，把研究传统的“实质”按照时间作比较，我们就能够更准确地把握科学家们和科学史学家们实际使用传统这个概念的方式。

当然，我们仍然没有回答在任何一个给定的时间内，科学家们如何判定一个最大理论或研究传统的哪些成分该被看成是“不可反驳的”这个问题（这是一个库恩和拉卡托斯同样没有给予回答的问题）。我也不能给出令人满意的答案，但有些线索大

概值得探究。库恩和拉卡托斯两人似乎都认为，关于一个最大理论的哪些成分归入这类特权阶层的判定是任意的，不是由合理的思想所制约的。按他们的解释，这种判定完全是“偶然的”。① 我不能对所有影响选择一个研究传统的核心的因素作出充分的说明，但是明显存在一些合理的选择范围。例如，影响一个研究传统的任何成分稳定性的一个主要因素是它在概念上的充分根据。任何一个既定的研究传统的核心假定都不断经受着概念上的周密研究。在任何一个既定的时间内，研究传统的某些假定会被认为是强有力的、不成问题的。其他的假定会被认为是不甚清楚、缺乏理由的。随着新的理论出现，这些新的理论对研究传统的不同成分表示支持或提出怀疑，这样，构成研究传统的不同成分之间的相对稳定性就会发生变化。在任何一个有活力的研究传统中，科学家们更多了解的是研究传统的各种成分在概念上的独立性和自主性；当可以表明某些以前被认作整个研究传统的主要成分的东西可以在不损害该传统本身解决问题的能力的条件下被抛弃掉时，这些成分就不再是该传统“不可反驳的核心”的一部分了。（在马赫和弗雷格证明没有任何一个其他牛顿研究传统的成分要求时间和空间的绝对性时，绝对时间和绝对空间这两个概念显然就处于牛顿派研究传统的外围了。）

7. 研究传统与世界观的变化

我们在这一章和前一章中都已经强调，如果研究传统和理

---

① 尽管拉卡托斯蔑视试错法，他对一个研究纲领核心的出现的唯一解释，是说它由“长期的预备性的试错过程”得来（[1970]，第133页注释）。

论与一个已知文化背景中的某些更广泛的信念体系不一致时，这些研究传统和理论如何可能遇到认知上的严重困难。这种不一致性构成了可能严重威胁理论的可接受性的概念问题。但同样可能出现下面的情况，一个高度成功的研究传统可能导致人们放弃与该研究传统不一致的世界观，并且精心制成一个与该研究传统一致的新世界观。事实上，许多全新的科学体系恰恰是以这种方式最终"成为"我们共同的"常识"。例如，在17世纪和18世纪，笛卡儿和牛顿的新研究传统与那时人们关于诸如"人在自然中的地位"，宇宙的历史和范围，以及更一般地说，物理过程的性质等许多珍爱的信念背道而驰。当时每个人都承认这些概念问题存在。但最终这些概念问题得到了解决，不是通过修改这个令人不舒服的研究传统以让它与更传统的世界观一致起来，而是创立一个可与科学的研究传统一致的新的世界观。至于19世纪后期的达尔文主义研究传统和马克思主义的研究传统，也出现了类似的重新调整过程；在这些例子中，沉思者们所具有的核心信念，"非科学"的信念最终被修改以使它们与高度成功的科学体系相一致。

但是如果认为世界观面对向它们挑战的新的科学研究传统总是不堪一击的话，那也就错了。恰恰相反，世界观常常表现出极大的韧性，这种韧性使得把它们当成毫无价值的东西加以抛弃的(实证主义的)意向不能实现。无论近代的，还是古代的科学史，都充满着面临科学理论的挑战而世界观并不消失一尽的情况。例如，在我们自己的时代，量子力学、行为主义心理学都没有改变我们大多数人关于自然界或人自身的信念。与量子力学相反，大多数人还确信世界是由固定的、精确的物质客体所构成的；与行为主义相反，大多数人仍发现谈论自己和他人的内心状态、精神状态是有用的。

面对这些情况，人们可能会主张，这些研究传统之所以仍是新的，那些老的世界观之所以仍占统治地位，只是因为这些新的研究传统还没有深入到一般人的意识中去。这种主张可被证明是正确的，但在我们未作任何批评而接受它之前，还有一些需要加以探讨的更引人注目的历史情况。17世纪以后，在物理科学中占统治地位的研究传统都预先假定所有的物理变化都受到恒定的（不是统计的，就是非统计的）自然规律支配。已知某些初始条件，就不可避免地发生某些后果。严格地说，这个主张应该像适用于星星、植物和分子一样，也适用于人类和其他动物。在我们的时代，正如在17世纪一样，很少有人准备放弃下面的信念：人类（以及某些较高级的动物）在其行为和思想中有某种程度的不确定。实际上，我们的所有社会建制，我们的大多数社会理论和政治理论，以及我们的大部分道德哲学仍基于一个似乎与统治宇宙的规律不一致的世界观上。尽管过去三个世纪来为这种概念问题进行辩护作了无数的努力，但完全可以说，这是一个重要的领域，在这里，传统的世界观对于某些高度成功的科学传统的"更广泛的含义"很少作出让步。①

长期以来，认为任何一个时代的世界观或"时代精神"总是起着一种纯粹保守的作用，它压制理智的发明、鼓励保存科学的现状。科学进步的拥护者常常叹惜使用"世界观"的考虑总是会窒息新的科学思想的出现。E. G. 博林为许多科学家和哲学家辩护，他坚持认为："从时代精神的定义来看，它不可避免地偏爱惯例、妨碍独创。"② 这个主张在哲学上是站不住脚的，在历史上也是找不到实例的。它忽视了下面的事实，即原则上没有任何理

---

① 事实上，如果福曼[1971]是正确的，那么在现代量子力学中放弃严格的决定论是由经典物理学与一般的世界观之间的不可调和性引起的。

② 博林[1961]，第191页。

由表明，为什么一个牢固盘踞的世界观对一个创新的理论发展不能比对一个传统理论提供更令人信服的基本原则，就此而言，这个主张在哲学上是软弱的。因此，博林主张时代精神自动地赞成传统理论就没有认知上的基础。这个观点在历史上同样也是使人误解的。例如，众所周知，17 世纪后期英格兰的时代精神对于加速旧的机械论哲学被新的牛顿科学所取代起了很大作用，恰恰因为牛顿的研究传统比笛卡儿的力学科学更容易在这种时代精神的框架内得到辩护。最近人们发现，本世纪 20 年代末期出现的"新的"量子力学在许多知识分子中间很快并且很容易地被接受了，这些知识分子确信严格的因果范畴是靠不住的。

8．研究传统的综合

至此，在我的论述中好像研究传统总是在互相竞争似的，而且还使人认为，当这些竞争的研究传统中的一个占支配地位而它的竞争对手被有效地征服时，相互竞争的研究传统之间的冲突也就解决了。情况常常是这样。但是如果由此假定一个科学家不能在一个以上研究传统中始终如一地工作的话，那就大错特错了。如果这些研究传统在它们的基本原则上不一致，那么同时接受几个研究传统的科学家就对他作清楚思考的能力产生了严重的怀疑。但也有这样的时候，两个或更多的研究传统，两者之间远非相互抵触，而是可以结合起来，产生相对于前面两个研究传统而言是进步的一个综合。在这里我想简要地讨论这种情况的动因。

不同的研究传统可以综合起来，基本上有两种方式。在某些情况下，一个研究传统可以转移到另一个研究传统上去，而不对

这两个研究传统的先决条件作任何重大修改。例如，在18世纪的自然哲学中，许多科学家既是牛顿派信徒，又是微流体理论家。他们信奉的微流体研究传统(这个传统既是笛卡儿派的，又是牛顿派的)，使他们假定不可感觉的以太流，以便解释电、磁、热、感觉以及一系列其他经验问题的现象。另一方面，他们信奉的牛顿主义，使他们假定构成这些流体的粒子(不是像笛卡儿主义者试图指出的那样，是通过接触而)是借助于强烈的吸引力和排斥力在虚空中超距作用。这两种研究传统的混合构成了一个较大的研究传统，斯科菲尔德把它称之为"唯物主义"的研究传统。①两个研究传统的先决条件没有一个受到损害，这种结合指出了重要的新的研究方向，使科学家们能够处理前面两个研究传统单独都没能令人满意地解决的经验问题和概念问题。

然而，在其他情况下，两个或更多个研究传统的结合要求抛弃准备联合的每一个传统中的某些基本要素。在这种情况下，新的研究传统，如果成功了，它要求放弃它以前的研究传统。(顺便提一句，通常所谓的科学革命就是以这种方式发生的；革命不是创立一个其各种成分都是革命的和崭新的研究传统，而是提出一个其新颖性在于把旧传统中的成分加以组合的研究传统。)在任何一门(无论是科学的还是非科学的)学科的历史中，都有这个过程的很多例子。首先考虑某些科学的例子。18世纪和19世纪的自然哲学充满了这种结合。例如，罗杰·博斯科维克从彼此不相容的牛顿主义和莱布尼茨主义这两个研究传统的一些假定中加以挑选，最后精心地提出了一个新的"自然体系"。莫佩尔蒂也做了类似的事情。他们的同时代人，丹尼尔·伯努利的工作说明了试图在笛卡儿的研究传统与牛顿物理学的研究传

① 斯科菲尔德[1970]。

统之间达到一种妥协的同样努力。在18世纪和19世纪，赫顿地质学的追随者吸收了热质说的热学理论和火成论地质学的成分后建立了一个新的传统。这些研究传统不可能被原封不动地保留下来，因此，赫顿追随者们不得不把以前不相容的研究传统的成分结合起来，从而形成被认为是"革命性的"研究传统。在经济学领域内，卡尔·马克思从黑格尔的唯心主义、费尔巴哈的唯物主义、亚当·斯密及其英国追随者的"资本主义"这三种传统那里获取了他的学说的组成部分。

9."非标准的"研究传统

尽管研究传统究竟如何重要还不清楚，如果不附带一个防止误解的说明就抛开研究传统这个题目，将是不诚实的。到目前为止，我们把研究传统描绘为充满着本体论和方法论的具有相当雄心和极为宏大的实体。据我看来，毫无疑问，科学中许多最著名的研究传统具有这两种特征。但是在科学中似乎也存在这样的传统和学派，它们尽管缺少这个或那个特征(或在某些情况下，两个特征都缺少)，然而它们却有着真正理智上的一致性。例如，20世纪初叶的心理测验学传统似乎不过是认为精神现象可以用数学手段表示出来而已。同样，18世纪的理论力学的传统似乎抛开几乎每一个可想象的形而上学和方法论传统，并且聚集了一群思想家完全致力于对运动和静止的数学分析。19世纪早期法国显赫的"分析物理学"传统(包括比奥、傅立叶、安培和泊松等人在内)似乎没有任何共同的本体论，尽管"分析物理学"的赞成者仍无疑具有共同的方法论。在我们自己的时代，控制论和信息论似乎是没有恰当定义的本体论的"学派"。通过进一步的研究，是否将证明这些"非标准的"研究传统具有本体论的

成分和方法论的成分，如果不能证明，这些“非标准的”研究传统是否将与“较丰富的”研究传统表现很不一样等等诸如此类的问题都是还没有回答的问题。对那些相对成熟的研究传统来说太狭窄而对理论来说又太宽泛的研究单元，仍需要做许多研究工作。

10．研究传统的评价

至此，我们的注意力主要集中于研究传统的时间动力学方面。我们已经了解到这样的传统如何进化、它们如何与构成它们的理论、与更广泛的世界观因素和问题境况相互作用等等一些事情。

然而，我对于科学家在可供选择的研究传统之间作出合理选择如何是可能的(假如有可能的话)还一点未谈及，对于单个理论，如何可以按照它的可接受性予以评价，同样也一点没讲到。选择和评价问题是一个非常重要的问题。除非我们能够清楚地阐明在我现在称之为研究传统的更大的单位之间进行选择的切实可行的标准，否则我们既没有一个科学合理性的理论，也没有一个进步的、认识增长的理论。

在下面数页内，我将为研究传统的评价定义某些标准，并且讨论可以作出认知评价的某些不同环境。

恰当性与进步

尽管研究传统本身不能推导出任何可观察的结果，但是仍存在几种不同的方式，按照这些方式，可以合理地对研究传统加以评价，进而进行比较。然而，最普遍和最重要的评价模式有两种。其中一种是共时性的，另一种是历时性的和发展的。

首先，我们可能问一个研究传统的（瞬时的）恰当性，在这里，我们实质上是在问，研究传统内最新的理论解决问题的有效性如何。这反过来要求我们确定那些现在构成了研究传统的理论（对这些理论的先驱理论忽略不计）解决问题的有效性。因为我们已经讨论了如何评价单个理论解决问题的有效性，① 我们只需要把这些评价结合起来，就能发现更广泛的研究传统的恰当性。

此外，我们可能问一个研究传统的进步性，这里我们主要关心的是确定：随着时间的流逝，研究传统的组成理论解决问题的有效性是增大了呢，还是减小了，以及研究传统本身的（瞬时的）恰当性。当然，这个问题不可避免地是与时间有关的；如果对研究传统的历史不了解，我们就根本无法谈论它的进步性。在这个一般的规则下，有两个特别重要的附属标准：

1. 一个研究传统的总的进步——这通过比较构成研究传统最初说法的一组理论和构成研究传统最新说法的一组理论的恰当性来判定。

2. 一个研究传统的进步速度——这里指的是任何一个特定的时间间隔内研究传统的瞬时恰当性的变化。

注意到下面这一点是重要的：一个研究传统的总的进步与进步速度两者可能非常不一致。例如，一个研究传统可能取得很高程度的总的进步，但却表现出一个较低的进步速度，特别是在这个研究传统的最近发展中。另外，一个研究传统在最近的发展中可能具有较高的进步速度，却表现出有限的总的进步。

同样，甚至更重要的是，基于一个研究传统的（或综合的或与时间有关的）进步性来评价研究传统，可能与那些基于研究传

① 见本书第64—68页。

统的瞬时恰当性来评价研究传统很不一样。例如，人们能够想象下面的情况：一个研究传统的恰当性是比较高的，而它没有表明任何总的进步甚或表现出了一个负的进步速度。（事实上，许多实际的研究传统具有这种特征。）另外，也存在这种情况（例如，行为主义心理学和早期的量子理论）：一个研究传统的总进步和进步速度是很高的，但这个研究传统的瞬时恰当性却是相当低的。

毫无疑问，对研究传统的评价并不总是朝着相反的方向。但是事实恰恰是评价能够（并且有时已经）强调需要仔细注意各种不同的背景，在这些背景中作出对研究传统的认知评价。这个问题我们下面必须讨论。

评价的模式：接受与追求

几乎所有关于科学评价的权威著作，无论我们注意科学哲学的讨论，还是科学史的讨论，都有两个主要的特征：第一，它们都假定只存在一个可以评价理论的认知上合法的背景；第二，它们假定这个背景必须与确定科学理论在经验上的充足理由有关。这两个假定可能都需要放弃，放弃第一个假定是因为它是假的，放弃第二个假定是因为它太狭窄。

我将证明，对科学实践的仔细考察揭示出，一般来说，存在两种非常不同的背景，理论和研究传统在其中得到评价。① 我将指出，其中每一个探究的背景，对于一个理论在认知上的可信度提出了完全不同类型的问题，并且许多看上去是不合理的科学活动——如果我们按单一的背景分析——可以被看成是高度合理的，只要我们考虑到下面两种背景背道而驰的目标即可：

① 我这里的分析从我与阿道夫·格律鲍姆的讨论中受益很多。

接受的背景。首先从比较熟悉的一种背景开始。很清楚，科学家们常常在一组竞争的理论和研究传统中选择出一个理论并加以接受，即把这个理论和研究传统当成是正确的来看待。特别是在仔细考察某些实验或实际活动时，这是一种有效的方式。例如，当一位从事研究的免疫学家给一位实验中的自愿者开药剂时，当一个物理学家决定用什么测量仪器来研究一个问题时，当一位化学家试图合成具有某种性质的化合物时，在所有这些情况中，科学家都必须赞成并接受一组理论和研究传统，反驳其他的理论和研究传统，尽管这种赞成和接受是暂时的。

科学家们如何作出首尾一致的决定？这里有多种可能的答案：归纳主义者可能会说："选择具有最高确证度的理论"，或"选择最有效的理论"；否证主义者——假如他们给出任何劝告的话——会说，"选择具有最大可否证性的理论"。还有其他人，例如库恩等，可能坚持认为不能作出任何合理的选择。① 我已经表明为什么这些答案都是不能令人满意的原因。当然，我对这个问题的回答将是："选择具有解决问题的最高恰当性的理论（或研究传统）。"

按照这个观点，接受或反驳任何一个理论的理由基本上是

---

① 我发现，要想精确地指出库恩对这个问题的看法实际是什么非常困难。例如，考虑下面这段话："尽管历史学家总是能发现一些人——例如普里斯特利——他们尽可能长地抵抗［一个新的范式］是不合理的，但历史学家不可能找到一个时刻，这时抵抗过程是非逻辑的或非科学的"（库恩[1962]，第158页）。这一段话的前半句指出，存在确定接受或反驳一个范式是否合理的标准；而后半句否认存在接受过程变为合理的时刻（我认为我们有资格假定，库恩在这里是把"不合理的"、"非逻辑的"和"非科学的"当成大体上的同义词来使用的）。但是如果不存在这样的时刻即接受（或反驳）范式的过程成为合理的时刻，那么我们如何能确定——如库恩所做的那样——普里斯特利反驳拉瓦锡的范式是"不合理的"呢？

建立在通过解决问题而进步的观念上。如果一个研究传统比它的竞争对手解决了更重要的问题，那么对于我们的目的是“进步”，即最大限度地扩展已解决问题的范围来说，接受这个传统是合理的。换句话说，选择一个研究传统而不选择它的竞争对手是进步的（因而也是合理的），恰恰是因为所选择的传统比它的竞争对手更能解决问题。

这种评价研究传统的方法比起以前的评价模式有以下三个明显的好处：(1)它是切实可行的，与归纳主义者和否证主义者的评价模式不同，这个基本的评价标准似乎（至少在原则上）呈现较少的困难；(2)这个模式同时对合理的接受和科学的进步提供了说明，表明合理的接受与科学的进步是联系在一起的，这种联系方式以前的模式未予解释；(3)它比曾有过的可供选择的模式更能广泛地应用到实际科学史中。

追求的背景。即使在接受的背景中我们对理论选择有了一个充分的解释，然而，我们离拥有合理评价的完美说明仍相距甚远。之所以如此是因为存在许多重要的情况，在这些情况中，科学家没有用直接与所讨论理论的可接受性或“正当的可肯定性”有任何关系的标准来评价竞争的理论。

人们常常注意到这种情况在实际中的出现。尤其是保罗·法伊尔阿本德，曾经检验了许多历史情况，在这些历史情况中，科学家们研究并追求那些与其竞争对手相比呈现较少的可接受性、不太值得信仰的理论或研究传统。事实上，任何一个全新的研究传统的出现都是发生在这种情况中。如果我们考察哥白尼主义、机械论哲学的初期阶段、19世纪前半叶的原子理论、早期精神分析学理论、量子力学对分子结构的初期探讨，我们都看到同样的模式：科学家们常常在一个新的研究传统解决问题

的成功(或它的归纳支持,或它的可否证程度,或它的新的预测)证明与其更老的、更成功的对手相比它有资格被接受之前,就开始追求和探究这种新的研究传统了。

这个问题的另一方面是下面的历史事实:一个科学家常常在两个不同的、甚至相互矛盾的研究传统中交替工作。尤其是在"科学革命"时期,常常存在这样的情况:科学家们花一部分时间在占统治地位的研究传统内工作,花一部分时间在一些不那么成功、没有得到充分发展的对立传统中工作。如果我们坚持认为,只有研究和探索人们公认的理论才是合理的话(其必然推论是:人们不应该接受或相信相互矛盾的理论),那么就没有办法理解这个普遍现象的含义。

因此,如果我们坚持认为接受的背景穷尽了科学的合理性,那么就既不能解释科学家们对互相矛盾的理论的利用,也不能解释科学家们对不甚成功的理论的研究。这两种现象都是得到充分证明的历史现象。面对这两种情况,我们必将与法伊尔阿本德和库恩①一样得出如下结论:科学史大体上是非理性的。但是另一方面,如果我们认识到科学家们能够有充分的理由研究他们并不准备接受的理论,那么,这个常见的现象就非常好理解了。

为了弄清楚在这里什么可被看成"充分的理由",我们必须返回到前面的一些讨论。在这本书中,我常常指出:解决最大数量的经验问题、产生最小数量的概念问题和反常是科学的主要目的。我们已经看到,这种观点必定导致的结论是,我们无论

① 与法伊尔阿本德一样,库恩承认存在一个追求的背景,但是否认通常存在追求一个还未被很好证实的新理论的任何合理的理由:"一个拥有处于初期的新范式的人必须无视由解决问题[成功]提供的证据,而继续按新范式解题……这类决定只能盲目地作出"(库恩[1962],第157页;着重处是我指出的)。

何时都应该接受那些已表明它们是解决问题最有效的理论或研究传统。但是接受一个已知的研究传统就阻碍我们对与这个传统不一致的另一个研究传统的探讨和研究吗?在某些情况下,对这个问题的回答显然是否定的。为了弄清楚为什么作出否定的回答,我们只需考虑下面的普遍情况:假设我们已有两个相互竞争的研究传统,RT 和 RT′;进一步假定 RT 的瞬时恰当性比 RT′ 的要高,但是 RT′ 的进步速度大于 RT 的相对值。就接受过程而言,很显然,RT 是 RT 和 RT′ 两者中唯一可接受的研究传统。然而我们可能致力于更加详细地研究和探讨 RT′ 解决问题的长处,恰恰因为它最近表明它能以很快的速度对问题产生新的解法。如果 RT′ 是一个相对新的研究传统的话,这样做尤其恰当。众所周知,大多数新的研究传统对于问题的解法带来了新的分析机制和概念技巧。这些新的机制和技巧(在陈腐的技巧中)构成了"崭新的探讨方向",它很快就可能给解决问题带来好处。当然,仅仅因为一个初露头角的研究传统具有较高的进步速度就接受它是错误的;但是如果这个崭新的研究传统表现出一种解决它的较老的并且更普遍公认的对手所不能解决的一些问题(经验问题或概念问题)的能力,拒绝追求它同样是错误的。

一般而言,我们可以说,追求任何一个比其竞争对手具有较高进步速度的研究传统总是合理的(即使这个研究传统解决问题的有效性较低)。我们追求这样一个研究传统有许多具体明确的动机,其中之一可能是,我们预感到,随着进一步的发展,RT′ 将比 RT 变得更成功;我们可能对 RT′ 会取得普遍成功感到怀疑,但我们觉得 RT′ 的一些比较进步的成分最后可能合并到 RT 中。无论单个例子多么古怪,如果我们的总目标是增加我们能够解决的问题的数量,如果我们追求(并不接受)一些高度

进步的研究传统，而不考虑它的瞬时非恰当性（在上面定义的意义上），那就不能指责我们不一致或非理性。

在论证追求的合理性是基于相对的进步而不是全面的成功时，我现在把以前模糊地用科学术语如“有前途的”或“多产的”加以描绘的东西明晰化。在科学史中存在为数众多的情况，说明有前途的评价或进步性在为一个研究传统赢得尊敬中所具有的作用。

例如，伽利略的研究传统在其早期无法与它的主要竞争对手亚里士多德主义较量。亚里士多德的研究传统能比伽利略的研究传统解决更多的重要经验问题。同样，亚里士多德主义尽管有许多概念困难，与伽利略早期的物理学哥白尼主义的信念相比，没有出现过那么多的关键性问题——这个事实在人们对科学革命普遍满意的时候是很容易被忽视的。但是，伽利略的天文学和物理学确实具有抗争的巨大能力，那就是它成功地解释了曾经构成亚里士多德和托勒密宇宙体系的经验反常的那些著名的现象。例如，伽利略能够解释为什么重物体并不比轻物体下落更快。他能够解释月亮表面的不规则性，能够解释木星的卫星、金星的星相以及太阳黑子等一些现象。尽管亚里士多德派的科学家们（在伽利略引起他们对这些现象的注意之后）最终也能发现对这些现象的解答，但他们提出的解释看上去未免造作和勉强。伽利略之所以被 17 世纪的科学家们如此认真地看待，不是因为他的整个体系能比他的中世纪和文艺复兴时期的前辈们的体系解释更多的现象（显然，他的体系做不到这一点），而是因为他的体系能在较短时间内，对构成这个领域中的其他研究传统的反常提出解答，从而表明它是有前途的。

同样，19 世纪早期道尔顿的原子论引起人们的极大兴趣，很大程度上是因为它在科学上的前途，而不是它的具体成就。在

道尔顿时代，化学中占统治地位的研究传统是与有择亲和势有关的。信奉有择亲和势的化学家根本不想建立物质微观构成理论，他们试图用某些化学元素在与其他元素化合时的不同趋势来解释化学变化。这个化学传统在解释化学物质之间的关系和预测不同的化学物质如何化合方面取得了巨大成功。相反，道尔顿早期的原子学说不能像有择亲和势化学那样取得解决问题的全面成功(这根本不用惊奇，因为到道尔顿的《化学哲学新体系》出现时，亲和势传统诞生已有100多年)；更糟糕的是，道尔顿的体系遭到许多严重的反常。① 但是道尔顿所能做的是预测——在此之前没有任何其他的化学体系能够预测——不管各种反应物有多少参与反应，化学物质总是以某一确定的比例和倍数化合。这个现象，我们现在称之为定比和配比定律。道尔顿的化学研究纲领提出之后10年内，欧洲科学界马上引起了轰动。尽管大多数科学家拒绝接受道尔顿的研究方法，然而许多人准备认真对待它，他们认为道尔顿体系的能力使它至少是满有希望的，值得进一步的发展和精制。

这里进行的对"合理追求"问题的研究最终是否将被广泛承认，这一点是值得怀疑的，因为我只不过刚刚开始探讨了这个领域中的某些复杂问题；我所要指出的是，上面概括出来的进步与追求之间的联系，在以库恩和归纳主义者为一方的主张与以法伊尔阿本德和拉卡托斯的无政府主义主张为另一方的两者之间，为我们提供了一个健全的中间地带。库恩和归纳主义者认

① 在1813年发表的一篇著名论文中，瑞典化学家贝采利乌斯讨论了道尔顿原子论的许多反常。然而恰恰因为"作出我们(原子论者)今后将不可能满意地解释这些明显的反常这样的结论可能是草率的"([1813]，第450页)。贝采利乌斯并不极力反对追求原子理论，虽然在接受的背景内，"原子假设既不能被采用，也不能被看成是真的"(同上书)，同时参见贝采利乌斯[1815]。

为，对于占统治地位的范式而言，追求另一个可供选择的范式从来就不是合理的(除非是在危机阶段)，而法伊尔阿本德和拉卡托斯则主张对任何一个研究传统的追求——不管它多么退步——总是能够合理的。

11．特设性与研究传统的进化

如果不涉及特设性概念的话，对科学中所使用的各种各样评价因素的任何讨论都将是不完整的（特设性这个问题经常是在“独立可检验性”的标题下讨论的）。至少从17世纪以来，但尤其是在我们自己所处的时代，特设性策略和特设性假设受到了科学家和哲学家的极大关注。① 按照通常的解释，一个理论或理论修正被确定为是特设的这一点，为我们把这个理论或理论修正作为非法的和不科学的加以抛弃提供了理由。如果我们要接受有时由波普尔、格律鲍姆和拉卡托斯② 等哲学家提出的如下主张，即接受一个特设性的理论总是不合理的或不科学的，这种特设性相当于什么？并且如果有任何不利的话，为什么特设性对展现它的理论是这样的不利？

---

① 例如，参见 A. 格律鲍姆[1973]，第716—725页，第837—839页；I. 拉卡托斯[1970]；E. 扎哈尔[1973]，特别是第100页以后；K. 沙夫纳[1974]，特别是第78—79页以后；以及 J. 莱普林[1975]。对特设性概念发展的全面历史分析，可能会表明这个概念是在科学家和哲学家们相信下面两点时产生的：（1）一个理论的构成部分能够孤立地加以检验；（2）只有直接可观察的实体才能够在一个理论内被合法地提出来。大多数哲学家和科学家现在已经放弃(1)和(2)，但继续认为独立可检验性的要求仍是合理的。继续要求独立可检验性对于放弃最初促进了它的简单的科学哲学是否会有什么帮助，仍是一个未解决的问题。(格律鲍姆的[1976b]对我来说，似乎出现得太晚，以致不能在这里加以讨论。——作者)

② 参见前面提到过的拉卡托斯和格律鲍姆的著作，以及卡尔·波普尔[1959]和[1963]的有关章节。

特设性的问题在理论的进化和理论处理反常的有关方式中经常出现。通常，要求我们想象一下下面的情况：某个理论 T_1，遭到反驳它的例证 A。作为对A的反应，对T作出一些修正，由此产生了 T_2。传统的观点坚持认为，如果 T_2 能够解决A和其他已知 T_1 能够解释的一些问题，但 T_2 除了解决 T_1 的问题和A外，没有任何重要的、可检验的含义，那么 T_2 便是特设性的。把上面的思想用下面这段话来表述，即：如果一个理论 T_2 只能解决由它前面的理论 T_1 解决了的经验问题，以及那些构成对 T_1 的反驳的例子，而不能解决任何其他的问题，这个理论 T_2 是特设的。

用这种方法对特设性进行探究存在几个困难。首先，一般说来，在任何已知时间内，我们没有办法知道一个新理论 T_2 是否在后来某个时候能够解决新的问题。合理地做出这样的判断要求对未来将会出现什么经验问题和什么辅助理论（当与理论结合时，这些辅助理论可能导致对新问题的解决）有一个超人的洞察力。然而，从阿道夫·格律鲍姆处得到启示，我们可以把上面的定义跟信念境况作比较，当人们相信 T_2 只能解决那些已经被 T_1 解决的经验问题，或那些对 T_1 来说是反例的经验问题时，就可以说一个理论 T_2 是特设性的。①

但是仍然存在严重的困难。正如迪昂教导我们的那样，孤立的单个理论一般不解决任何问题。相反，卷入解决问题过程中的是理论复合体。② 因此我们必须再一次修改传统的描述，从而产生下面这种定义：如果一个理论被认为基本上解决了所有它前面的理论已经解决的经验问题，或所有它前面的理论所面

① 参见格律鲍姆[1973]，第718页。（尽管这个有用的证明得益于格律鲍姆，但这并不代表格律鲍姆本人对这个问题的研究。）

② 参见本书第36—41页。

临的反例问题，并且只做到这一点的话，那么这个理论是特设的。

这个定义尽管笨拙，但对特设性的这种刻划似乎比过去十年来所提出的一些比较精致的解释更恰当。假定人们按照这种方式理解特设性，我们有资格问：特设性令人讨厌之处何在？如果某个理论 T_2 能比它前面的理论解决更多的经验问题——哪怕只多解决一个问题——那么 T_2 明显比 T_1 更可取，并且假使其他情况均保持不变，相对于 T_1，T_2 代表了认知上的进步。然而，我们不能就此为止，我们可以进一步主张：像上面刚作出的定义那样，求助于特设性的策略，与增加我们解决问题能力的总目标完全一致。按照其本身的定义来看，特设性的修改在经验上是进步的。

这个结论一点也不应使人惊奇。事实上，我们通常所说的"向经验学习"和"科学的自我改进"的大部分意义可在下面这种情况中体现出来，即，当一个理论遇到反常时，我们改变理论，以便把反常变为已解决的问题。如果每一个理论修正都能够立即解决一些老的、未解决的问题，以及一些新问题，这将是事半功倍的事。然而坚持这种要求（例如波普尔、拉卡托斯和扎哈尔主张过的）就是放弃了下面的学说：解决了世上更多问题的理论比那些解决了较少问题的理论更为可取。

在极力主张（这样定义的）特设性是认知上的好事而不是坏事时，显然，我并不是要说特设性的理论总是比非特设性的理论好。相反，我的主张是，一个特设的理论比它前面非特设的理论（这个理论遇到了著名的反常）更可取。不相信这一点，就是否认了科学探究解决问题的特征的一个重要方面。①

① 对这个问题比较充分的论述见劳丹[1976b]。

但是人们可能会争辩说，我忽视了特设性的批评家们的观点。他们可能说："是的，当然，T_2 比它前面遭到反驳的 T_1 好；但是恰当的做法是比较特设性理论 T_2 和某种其他的理论 T_n，T_n 不是特设的理论，但仍像 T_2 那样解决了许多问题。"爱因斯坦的狭义相对论可以作为 T_n 的例子，修改后的洛伦兹以太理论可以作为 T_2 的例子。① 对上述这种批评的明显回答是提问一下为什么在把公认的洛伦兹收缩的特设性特征与狭义相对论进行比较时就构成了一个决定性的不利条件。就我们所知，如果这两个理论在经验上解决问题的能力是相等的，那么它们(在经验上)是等价的；那种为 T_2的特设性使之明显逊于 T_n的观点辩护的人，必须详细说明为什么在这种情况中，可以完全不顾类似的解决问题的能力与同样的经验支持程度，就规定特设的理论本质上是多余的。

在许多有关特设性的讨论背后似乎是一种确信——一种常常被提出来但很少加以辩护的确信——即对由希望消除反常所激发出来的理论的任何变化都存在怀疑。其根据是，我们不能真正地相信这种好看而不涉及实质的外在变化。因为，一旦我们知道反常是什么，在把反常转变为一个肯定例子的理论中作一点保全面子的变化无异于小孩子们所玩的游戏而已。我怀疑在涉及"实际"科学时这个任务是如此容易。我们必须记住，正如特设性已定义的那样，任何特设性的变化都需要增加而不是减少所探讨的理论解决问题的能力。最明显和最常用的消除反常的方式——例如，任意限制边界条件，消除那些必定能推导出反常(假定反常能被确定！)的理论假设，重新定义术语或相应的规则——一般将导致一个理论解决问题有效性的减少。因此，这

① 格律鲍姆[1973]系统而全面地讨论了特设性依赖于背景或比较的关系。

种策略——我们希望认真批评的策略①——是不能算成特设的。贬低特设性的学者还必须证明，为了保持理论解决问题的能力并把它从反常中挽救过来所要求的理论的想象力和好运气并不少于重新开始构造一个新理论。贬低特设性的学者在认识上重视头一次提出来、没有作过任何修改或特设性调整的理论，我们有权问这种偏好是基于什么原理。

对于这种哲学的担忧，我们应该简短地作一点历史考虑。科学上大多数较重要的理论——包括牛顿力学、达尔文进化论、麦克斯韦电磁理论和道尔顿的原子论——在上面的定义下全都是特设的。现代的哲学家和科学家们，如果他们想使特设性成为任何展示它的理论的一个非常严重的不利条件，都必须解释为什么历史上大多数“成功的”理论也是高度特设的。

然而，大多数科学家和哲学家对特设性的担忧也有一定道理。为了找出其中的道理，我们必须把我们的注意力从经验层次上转移到概念层次上。历史上有许多著名的、被指责为特设的理论(例如，托勒密的天文学，笛卡儿的物理学，颅相学和洛伦兹-菲兹杰拉德收缩假说)，在这些情况下其认知上的特征可描述如下：一个理论 T_1 遇到了一个反常 A，T_1 被 T_2 取代，T_2 解决了A以及 T_1 以前已解决的问题，但不能解决任何其他的经验问题。同时，T_2 产生了比 T_1 展示出的更尖锐的概念问题(也许是因为做出了与 T_1 的研究传统的本体论相反的假设，或者与其他可接受的理论相反)。在这种情况下，T_2 在经验上的所得可能补偿不了其在概念上的所失，甚至引起解决问题有效性的全面降低。这里我们有理由宁要 T_1 而拒绝接受 T_2。按照这个观点来看，唯一合理的对特设性的贬低归于如下情况：在这

① 利用本书第64—68页概括出的分析机制。

种情况下，由于一个理论增加了概念上的困难，它解决问题的整个有效性减低了。这类特设性在科学中司空见惯，人们经常用它来作为否决理论的根据。但是强调下面这一点是重要的：这样理解的特设性概念本身根本没有对我们评价理论增加任何分析机制，因为特设性本身只是产生概念问题的一种特殊情况。

我决不是第一个提出特设性的概念解释的人，拉卡托斯、扎哈尔和沙夫纳最近已经提出了相似的解释。①然而，在他们的所有讨论中，概念上的特设性仍旧只是许多种特设性中的一种，而不是唯一合法意义下的特设性。更糟糕的是，所有这些作者没有一个人表明概念上的特设性应如何评价，甚至没有表明概念上的特设性是什么。同样，所有这些作者没有使我们弄清下面的问题：如果一个理论是特设的，如果它应该看成是对一个理论不利的，那么这种不利有多么严重。这里采取的研究方法表面上的好处就是，它把不合逻辑含义的特设性与合理意义下的特设性区分开来，并且给我们评价特设性对展示它的理论所造成的认知上的威胁程度提供了方法。

---

① 例如，扎哈尔谈到一个理论是特设的"当这个理论是从它的先驱理论那里通过对辅助性假说的修改得来的，但这个辅助性假说与[研究]纲领的启发性精神并不一致"([1973]，第101页；着重处是我指出的)。在另一场合，他又指出：一个理论只有在它"破坏了整个关系中的有机统一体"这种意义下才是特设性的(同上，第105页)。扎哈尔可能对这些过程有清楚的标准，但他从未讲清楚与"一个研究纲领的启发性精神"缺乏"一致"是什么意思，或破坏它的"有机统一体"是什么意思。沙夫纳稍微有点特殊，他指出：理论可以遇到诸如"复杂性"或"理论的不一致"之类"超经验的"困难，但直到这些概念被进一步发展之前，人们弄不清沙夫纳是否想到我在这里证明了的同类分析。

12. 重论反常

第一章包含这样一个自相矛盾的主张，即一个理论的反例不一定是反常问题，同时又附带承诺：一旦分析方法可能这样做时，就阐明这个主张。这一章中概括出来的评价方法允许我们重新谈论这个问题。以前我说过，当一个问题未被T解决，而被它的一个竞争对手解决时，这个问题才对理论T构成反常（即认知上对理论T构成威胁）。显然，有些反常将满足这个定义，但许多反常却不满足这个定义。情况常常是这样：理论的某些预测不能与资料相一致，但又没有其他现存的理论可以与资料相符。在后面这种情况下，为什么资料不应被看成是对T的威胁性的反常呢？

简言之，回答如下：每当一个理论遇到一个反例时，修改与理论有关的解释规则以消除“反驳的”资料是可能的。例如，如果我们有一个理论T：“所有的行星都以椭圆形轨道运动”，同时发现一个太阳的卫星S，它是以圆形轨道运动的，我们总是能够修改制约“行星”一词的解释规则，以便把S排除在“行星”之外。因此完整地保持了我们的理论并且消除了任何反驳的出现。如果没有任何其他现存的理论可以解释S的运动，把S从T的领域中排除出去是完全有道理的和进步的——因为根据定义，把S排除在有关领域之外，没有损失我们以前所赢得的任何解决问题的成功。相反，如果T的某个可供选择的理论能够解决S，那么T把S排除在自己领域之外的做法就是一个退步的做法，容易受到合理的批评，恰恰因为T放弃把S作为一个合法的问题这一点必定导致牺牲我们某些已得到证实的解决问题的能力。

这相当于说，只有当为了消除反例而任意地修改一个理论

可能导致减少解决问题的有效性时，这种做法才容易受到批评。一般说来，这种情况只有在反例已被该领域的一些理论解决时才出现。因此，一个反例只有在它已被某个理论解决时，才被看成是一个严重的反常。

13. 概述：科学变化的一般特征

把这一章中提出的各种论证归拢在一起，我们可以得出如下几点结论：

1．单个理论的恰当性或有效性与这个理论解决多少有意义的经验问题有关，与它们产生多少重要的反常和概念问题有关。这些单个理论的可接受性既与它们的有效性有关，也与它们相关的研究传统的可接受性有关。

2．一个研究传统的可接受性由这个研究传统的最新理论解决问题的有效性来决定。

3．一个研究传统的前途或合理的可追求性，是由该研究传统所表现出来的进步（或进步速度）决定的。

4．接受、反驳、追求和不追求是科学家们可以合法地持有的对待研究传统（以及构成研究传统的理论）的几种主要认知态度。真与假的确定是与理论和研究传统的可接受性或可追求性无关的。

5．所有对研究传统和理论的评价都必须在一个比较的背景中作出。在某种抽象意义上说，重要的不是一个传统或一个理论如何有效或如何进步，相反，重要的是与它的竞争对手相比，它的有效性和进步性如何。

我们现在可以进一步讨论这个科学进步的模式对于理解某些有关科学认识增长的主要的历史问题和哲学问题的含义。

第四章　进步与革命

只有当革命者也是一位历史学家时，
他才能把他的革命看成是一场进步。

柯林伍德[1956]，第326页。

前面几章中提出的分析方法对科学的历史发展和科学的认知地位都提出了许多有意义的问题。这一章的作用是检验把科学探究看作解决问题的活动这一观点赖以重新阐明许多主要的关于科学的历史问题和哲学问题的方式，并且表明科学进步、科学合理性以及科学革命的性质如何能够用以上概括出来的根据问题定向的模式得到有益的讨论。

1．进步与科学合理性

20世纪哲学最棘手的问题之一涉及合理性的性质。有些哲学家指出，合理性在于按照使个人的效用得到最大发挥的方法行动；另一些哲学家指出，合理性在于只相信那些我们有充分理由相信为真的（或至少很可能是真的）命题，并且只按照这些命题行动；还有些人提出，合理性与成本收益分析有着密切关系；另外一些人主张，合理性只不过是提出可以被反驳的陈述。对于合理信念和合理行为的概念已经有了许多的表述。但是，如

果对这些合理性解释全都具有逻辑上和哲学上的困难这一事实视而不见的话，那么想要表明它们中没有一个模式足以与我们关于大部分科学思想史中固有的合理性的直觉相符合，则是非常困难的。相反，想表明下面这一点却相对要容易些，即在科学史中存在大量的情况——几乎每个人都会直观地同意在这些情况中存在合理的分析——与上面提到的每一个合理性模式都相反。

前面几章中概括出来的研究传统与进步的理论，在当代哲学家所谈论的那些合理性理论中构成了一个重大改进（如果改进意味着对呈现在科学决策实际情况中的认知因素提供一个更准确的说明的话）。

正如前面的讨论所表明的，存在一些重要的历史事实：(1)科学家们曾希望把我所称的"非反驳的"反常问题作为反对理论的主要理由；(2)科学家们曾致力于阐明概念并减少其他类型的概念问题；(3)科学家们曾追求过并且研究过有希望的(即高度进步的)理论，即使这些理论的恰当性还不如其竞争对手；(4)科学家们曾利用形而上学的论证和方法论的论证来反对和赞成科学理论与研究传统；(5)科学家们曾接受过遇到许多反常的理论；(6)一个问题的重要性，甚至这种重要性作为一个问题的地位，都表现出了巨大的变化；(7)科学家们曾接受过一些理论，这些理论并没有解决它的先驱理论的所有经验问题。

尽管从(1)到(7)的历史事实并不总是合理的和有牢固的认知基础的，但我所提出的模式允许我们详细说明在这些情况中，上面提到的任何一个历史事实都将得到合理的辩护。我认为，任何其他现有的关于科学增长和科学进步的模式都不能作出同样的声称。

但是人们很可能反对我所提出的研究模式，说这个模式纯

粹是描述性的，没有任何合理的和规范的说服力，这个模式最多不过为确定科学争论中的一些因素提出了一种分类方法，但这个模式并没有表明这些因素中的任何一个因素应该在科学理论的评价中起作用的原因。人们还可能指出，我在任何地方都没有表明一个理论解决问题的能力如何与该理论的真实性或可能性有关。人们也可能指出，我在任何地方都没有得出如下结论：解决问题的能力为合理信念提供了基础。

这些批评中有一些是完全正确的：我不至于相信，更不至于试图证明解决问题的能力与真实性或可能性有任何直接的联系。但我否认解决这样的认识问题不需要规范的模式和解释的说服力；同样我也否认一个合理的理论评价模式必定导致对理论的真实性、虚假性、证实或确证的判定。

为了表明这些否认是有道理的，我必须直接地（但愿简短地）讨论（这本书中至今回避的）有关合理性与真实性之间的关系问题。

合理性的精髓——无论我们是谈论合理行动，还是谈论合理信念——在于做（或相信）某些事情是因为我们有充分理由这样做。当然，这并未解决合理性与真实性之间的关系问题，而只是重新陈述了这个问题。然而这个重新陈述是有用的，因为它使我们弄清楚以下这一点：如果我们想判定一个已知的行动或信念是否是（或曾经是）合理的，我们必须问这些行动或信念是否有（或有过）充分理由。首先，弄清楚这一点是很重要的。有许多事情在科学之外可算是充分的理由，而在科学之内却不能构成充分的理由。举一个普通的例子，我可能有充分理由说“2＋2＝5”，当我了解到如果我不这样说，某个人将严厉惩罚我的话。与此类似，我个人可能完全有充分的理由试图恢复托勒密的理论（例如，假设我很穷，而梵蒂冈的一个研究机构开始奖励这项

恢复托勒密理论的计划)。但那些可作为做某件事的非常充分的个人理由却不一定能作为*在科学上*做这件事的充分理由。那么什么可看成是在科学上充分的理由呢？为了回答这个问题，我们必须考虑科学的目的。因为如果我们能够表明采取某件特别的行动而不是其他的行动将有助于达到科学事业的目的，那么我们就能在科学的框架内表明做这件事的合理性以及做另外一件事的不合理性。

我曾试图证明科学唯一最普遍的认知目的是解决问题。我曾主张，最大限度地扩展我们能够解释的经验问题和最小限度地减少在这个过程中产生的反常问题和概念问题，是科学作为认知活动的*存在理由*。我也曾主张过，任何一个研究传统，如果它能够说明这个时间性过程的话，那么这个研究传统是进步的。由此可以得出如下结论：*作为在科学上适当的或合理的主要方式是与我们究竟能最大限度地把科学研究传统的进步扩展到什么程度有关的*。同样，这种强有力的论证方法还指出，合理性在于接受最有效的研究传统。然而，以这种方式来考察事情，还存在其他的合理性成分。例如，我们概括出来的模式表明，只要科学争论涉及到对理论和研究传统所产生的经验问题和概念问题的讨论，它就是合理的。例如，与通常的看法相反，对一个特殊的理论或研究传统提出哲学上的诘难以及宗教上的怀疑可以是合理的，只要这些理论和研究传统与我们充分确立的*对世界的一般看法*背道而驰的话——即使这个对世界的一般看法不是“科学的”(在这个字的通常意义下)。这个模式指出：对一个理论和研究传统的合理评价必需涉及到对该理论或研究传统所解决的经验问题的分析和对它产生的概念问题和反常问题的分析。最后，这个模式坚决主张，任何对接受一定的理论或研究传统的合理性的评价都有三重相关性：其一，与它同时代的竞争

对手相关；其二，与流行的理论评价学说相关；其三，与该研究传统内先前的理论相关。

在论证这种科学探讨观时，我有意使迄今还紧密缠绕在一起的几个问题分离开来。具体地说，正常情况下人们认为任何合理性的评价或科学进步的评价，都不可避免地与科学理论的真实性问题密切相关。人们通常论证说，合理性相当于接受我们有充分理由相信是正确的那些关于自然界的陈述，进步则通常被看成是通过逼近过程和自我校正来连续获得真理的过程。我想指出合理性依附于进步性，从而把这个通常的观点颠倒过来。按照这个观点，作出合理的选择就是作出进步的选择(即，增加我们所接受理论解决问题的有效性的选择)。通过这样把合理性与进步性联系在一起，我的意思就是，我们能有一个合理性的理论，而不用对我们判定是合理的或不合理的理论的真实性或逼真性作任何预先假定。

如果人们认为，在谈论科学知识的认知地位时，不把这种知识与它的真理断称联系起来似乎是离奇古怪的话，他只需考虑一下促使这种处理问题方式产生的一些情况，从巴门尼德和柏拉图时代起，哲学家和科学家就一直试图证明科学是一个寻求真理的事业。这些努力毫无例外都失败了，因为没有一个科学家和哲学家能够证明，一个像科学这样具有自己支配的方法的体系能够保证短期内或长期内达到“真理”。如果合理性在于只相信那些我们能够合理地假定是正确的东西，并且如果在其古典的而非实用的意义下定义“真理”，那么科学是(并将永远是)不合理的。认识到这种困境，一些哲学家(著名的有皮尔士、波普尔和莱欣巴赫)曾试图以不同的方式把科学合理性与真实性联系在一起。他们指出，尽管我们现在的理论既不是真的，也不是可能的，但它们比以前的理论更接近真理一些。但是这些哲学

家的研究方法没有带来多少安慰，因为甚至没有人能表明"更接近真理"意味着什么，更不用说提供一种决定我们怎样评价这种近似的标准了。[①]因此，如果科学进步在于得到一系列声称越来越接近真理的理论，那么，科学就不可能被证明是进步的。另一方面，如果我们接受本书提出的建议并且认为，科学是一个寻求解决问题的体系，如果我们认为科学的进步在于解决越来越多的重要问题，如果我们接受合理性在于选择能最大限度地增大科学进步的观点，那么我们也许能够表明：一般科学，特别是某些具体科学，是否（从而在什么程度上）构建了一个合理的和进步的体系。

有些人可能认为我们为这种探讨所付出的代价太高了，因为这种探讨必定得出：最终我们可能会发现，我们自己看作进步而合理的、并因而赞成的那些理论竟然是假的（当然，假定我们能够明确地确定一些理论为假的话）。但没有任何理由为这个结论感到灰心丧气。历史上的大多数科学理论已被怀疑是假的；完全有理由预料现代科学理论将遭受同样的命运。但是推测科学理论和研究传统为假并不表示科学是非理性的或者是不进步的。

虽然承认每一个科学理论都很可能是假的这一事实，这里所讨论的模式提供了一种手段用以表明科学如何仍将被证明是值得考虑的和具有理智意义的事业。也许有那么一些人，指责这种探讨方法虽然是工具主义的，指责这种探讨方法必定得出科学是一大堆空洞的符号和声音、与"真实世界"或"真实性"没有任何关系的结论。这种说法离题太远。在这个模式中，决没

---

① 对一些著名的自我校正和逼近真理理论之某些弱点的讨论，见L.劳丹[1973a]。对波普尔关于逼真性理论的毁灭性批评，见格律鲍姆[1976a]。

有排除众所周知的科学理论是真的可能性；同样，它也不排除科学知识随着时间推移越来越接近真理的可能性。实际上，前面所说的话，根本不排除对科学事业作一个内容充实的、“实在论”的解释。不过我们提出的建议是，我们显然没有任何办法确信（或者带有某种自信）科学是真的或可能的，是越来越接近真理的。这种目标是空想，事实上我们永远不可能知道科学是否达到了这些目标。对于那些热衷于追求他们永远也不能（知道自己）达到的目标的人来说，把这些作为科学探究的目标也许是崇高的和富有启发作用的；但是，如果我们的目的是解释科学理论是（或应该是）怎样被评价的，那么，这些目标就不那么有用了。①

解决问题模式的适用性是其最大的优点。原则上，我们可以确定一个已知的理论是否解决某个特定的问题。原则上，我们也能够确定我们的理论现在是否比几十年前或一个世纪前解决了更重要的问题。如果为了达到这个目的我们不得不弱化我们关于合理性和进步的概念的话，至少现在我们能够决定科学是否是合理的和进步的——如果我们保持传统的进步、合理性与真理之间的联系，我们就根本做不到这一点。

精确地说，我们究竟如何作这个决定？这不可避免地要涉及到对科学史中具体案例的评价；当然，科学作为一个整体是否合理和进步依赖于理论和研究传统的单个选择是否显示过进步和合理性。例如，我们可能会问，科学团体对爱因斯坦关于光电

① 麦克斯韦曾经试图为下面的观点辩护，即追求一个目标（诸如真理）是合理的，“即使我们对这些目标是否成功没有任何合理的保证”（[1972]，第151页）。诸如此类的论证就像那些关于灵魂不灭、哲人之石和黄金国的信念中的论证一样。据说直到我们能证明这些充满幻想的问题是不合理的之前，它们总是合理的。毫无疑问，证明的责任恰恰是相反的；追捕鲨鱼没有变成合理的，只是因为我们还没有证明它不存在！

效应的论文的反应是否导致了物理学理论中一个进步的修改；另一方面，我们可能会问，18世纪牛顿研究传统战胜笛卡儿和莱布尼茨研究传统的辉煌成功是否是进步的。在回答这样的问题时，我们必须非常小心地注意当代科学争论和论战的因素，因为恰恰是在这里，历史学家可以发现公认的经验问题和概念问题是什么；也正是在这里，他能非常清楚地了解这些问题的分量和重要性。通过仔细分析实际案例（而不是对实际案例的所谓合理重建），历史学家——或同时代的科学家——通常能够判定竞争的研究传统或同一研究传统内竞争的理论在其修改过程中进步的程度。

这里至关重要的是我们必须把我们的评价之网张得足够大，以致能包括所有在历史状况中实际呈现出来的认知上相关的因素。我们不能像一些科学史学家那样预先假定唯一重要的因素是实验因素或其他显然是"科学的"因素。因为理论和研究传统必须被容纳在更广泛的信念和先入之见的网络之中，对一个事件的任何准确评价都必须非常仔细地注意那些与所讨论情况有关的哲学、神学和其他学术思潮。一个20世纪的科学家可能不承认基于哲学或宗教的理由而对一个理论作出的反驳具有说服力，这一事实显然并不意味着要获得对早期科学的合理性的理解可以忽略这些因素。如果某个特定时间的一个文化具有一组非常强烈牢固的宗教或哲学信条，而在这种文化中的思想家相信这些信条对于理解自然是极为重要的，那么按照新的科学理论被其先前的信念和预见体系所接纳的能力来评价这些新理论是完全合理的。

无疑会有一些人认为这种探讨把我们的合理性标准过于相对化了，以致这种标准将对任何一组信念体系进行辩护。如果这样的批评是正确的话，那么，这里为之辩护的合理性概念将存在

严重问题。但事实远非如此。那种认为“怎么都行”，认为任何信念的组合在这个模式中都将被看成是合理的和进步的看法，是根本误解了这个模式所要求的合理行为的高标准。这个模式也不意味着要我们的合理性标准完全屈从于先前时代的合理性要求。

这一点值得详细讨论，因为它与科学社会学和科学编史学中许多主要困境密切相关。许多哲学家曾试图建立一个放之四海而皆准并历经沧桑都不变的合理性标准或进步标准。他们认为科学史学家和科学哲学家的任务是完全用现代的合理接受和合理评价理论来评价历史事件。

在某些情况下，赞成这种研究的人已走向极端，甚至认为所有合理评价的实际标准都会永远保持不变。例如，以色列·谢夫勒把这种观点概述如下：

> 在理论的历史变化背后……[是]一种逻辑和方法的不变性，这个不变性将科学时代及其以前的历史统一起来了……这种不变性不仅包括形式的演绎规则，而且还包括一些标准，假说按这些标准面对实验的检验并接受比较评价。①

我们不必在这种探讨上花太多的时间。实际上所有有关方法论史的学术文献毫不含糊地表明，诸如解释标准、有关科学检验的观点、有关归纳推演方法的信念等构成合理评价的这些组成部分都经历了巨大的变化。

还有一种人，以波普尔、拉卡托斯为代表，承认科学的合理

---

① 谢夫勒[1967]，第9—10页。

性标准已经发生了变化，但坚持认为我们应该用我们的标准来评价历史事件，并且完全忽视有关科学家对他们所做事情的合理性所作的评价。按这种研究方法，我们不必留心一个实验是否被看成是可信赖的，一个理论是否被认为是可理解的，或一个论证是否被看成是有说服力的。① 相反，重要的是，按照我们的观点，一个具体的理论是否是理由充足的。

可以理解，历史学家们曾被这两种探讨方法搞得灰心丧气。他们问，如果我们不考虑历史人物关于他们所做事情的合理性的观点，那么，分析历史上科学合理性的意义是什么？由于不受现代的合理性概念的限制，过去的科学家必须用他们的标准而不是我们的标准来对当时理论的可接受性作出判定。我们可能自豪地认为我们的合理性理论要比他们的好（同样，他们也可能自豪地认为他们的合理性理论要比我们的好），即使如此，这如何有助于用那些我们知道在现在的情况下是没有效力的（甚至大致形式上都没有效力的）评价标准来历史地理解对过去理论的说服力的评价呢？

科学史学家面临着另一种窘境。如果他只从表面上理解历史上科学家对信念合理性的每一个实际评价，那么他就永远不能判定这种评价即使按当时的恰当标准是否是理由充足的。很明显，一些历史人物曾说过："理论A比理论B好"，但这一句话并不一定表明事实就是这样。如果科学史学家想解释为什么某些理论成功了，而另一些理论灭亡了，那么，（除非他认为理论选

① 很明显，由于害怕、担忧这些不断发展的标准结合到合理性模式中去可能使合理性模式失去其超时间（"第三世界"）的地位，他们慎重地不再使用这样的概念，而是求助于他们认为不"与时间有关的性质"（扎哈尔[1973]，第24页注解；也见拉卡托斯[1970]，第137页）诸如"数学一致性"等等。抛开数学一致性的概念是不发展的这一可疑的观点不说，人们对坚持科学的所有重大的原水平上的特征有史以来都是静止的这种观点也感到不可思议。

择是非理性的）他必须能够表明某些理论——按照当时最有效的合理性标准——胜过另一些理论。

因此，主要问题似乎是这样：我们如何能与哲学家一起，继续规范地谈论历史上理论选择的合理性（与不合理性），而同时避免对这些历史事件不公正地套用无政府主义的合理性标准？

我上面提出的模式，利用当代关于合理性的一般性质的洞见，同时又充分考虑到构成合理性的许多具体因素是与时间和文化有关的这一事实，从而部分地解决了科学史学家们所面临的困难。我的模式超越了历史的特殊性，它坚持认为，对于所有时代、所有文化而言，只要这些文化有着批判讨论的传统（如果没有这种批判讨论的传统，任何文化都没有资格侈谈合理性），那么合理性就在于接受那些能最有效地解决问题的研究传统。我的模式认为，对任何文化中的科学家而言，赞成一个并不比该文化内其他有效的理论更恰当的研究传统或理论是非理性的。在这些重要方面，我的模式论证说合理性理论存在某些非常一般的特征，这些特征是超时空和超文化的，它适用于前苏格拉底思想，或中世纪观念的发展，正如适用于近代科学史一样。另一方面，我的模式也坚持认为，那些在历史上明显是合理的东西在一定程度上是与时间、地点和文化背景密切相关的。那种认为是经验问题的事情，那种被看成是概念问题的对象，可理解性的标准，实验控制的标准，赋予问题的重要性或重要程度，都是与某个特定的思想家共同体的方法论规范信念密切相关的。这里讨论的模式有助于我们综合以前时代中具体的历史规范，以及作出合理决定的更一般的与时间无关的因素。①

忽略合理选择的具体的时间因素，历史学家或哲学家能够毫无顾忌地把思想史中的一些伟大成就指责为非理性的。当亚

里士多德在公元前4世纪宣称物理科学应服从形而上学并由形而上学来辩护时，他不是非理性的。同样这种说法，在其他时间和场合很可能被看作非理性的。当托马斯·阿奎那或罗伯特·格罗塞托提出科学必须与宗教信仰一致时，他们并不只是愚笨或心怀偏见的。

生活在20世纪的我们可能会强烈反对这种观点，认为这种观点是蒙昧主义的，对科学发展是有害的。在这种与前贤的意见分歧中，我认为我们是正确的。历史向我们表明的道理之一是：当理论和研究传统不受科学共同体之外占统治地位的神学和形而上学教义的支配时，它们有时（尽管并不总是）极其繁荣。但这是我们借助于事后认识才得出的结论。要是没有最近3个世纪的有关经验，下面的这种假定——认为科学、神学和形而上学三者可以互相支持的看法是非理性的——就会显得很荒唐。一种相对近期内产生的看法即*认为科学是准独立于神学和形而上学的看法本身就是一种研究传统*。这是本身已经产生了相当程度的进步的那类研究传统。这就是为什么在20世纪接受该研究传统可能是合理的原因。但是一个信念在现阶段是合理的，或在某个阶段是合理的这一事实并不一定表明它在其他时间和场合也是合理的。情况常常恰恰相反。

现在应该清楚，在论证必须考虑到文化要求和压力对科学施加的影响的过程中，我既没有放弃合理评价的可能性，也没有

---

① 因此这个模式允许我们达到双重的目的。一方面，我们可以承认具体的合理性标准已经发生变化，而同时又不放弃我们对历史上的理论作规范判断的能力。在社会学文献中常常能发现在一个给定的信念背景内的合理性和通常称之为"先验的合理性"之间的区分（类似于我所提出的区分）（例如，见温奇［1964］和卢克斯［1967］）。另一方面，就我所知，以前还没有被指出的一点是，存在第三种、混合意义下的合理性，它允许我们对信念的合理性作出先验的判断，而又不忽视背景的极其重要的特殊性。

坚持认为在科学选择的每一种情况中都出现非科学的因素。我只是建议我们需要一个宽泛的合理性概念，它将表明表面上的“非科学的”因素闯入科学决策的过程是（或可能是）一个完全合理的过程。与那种认为把哲学、宗教和道德问题引入科学是偏见、迷信和非理性的成功的看法完全不同，这个模式主张，这些因素的存在可能是完全合理的；而且，压制这些因素本身可能是非理性的和带偏见的。

当然，利用神学的、道德的或哲学的论证来支持（或反对）一个新的科学理论或科学传统是否合理，是有条件的，它与提供这些论证的研究传统有多合理和有多进步有关。如果因为现代化学的燃烧理论与火神的神话不一致这一点而反对它，那么这种做法显然是荒唐的，因为希腊神话很少证明自己是一套合理的和进步的学说。同样，基于马克思主义经济学与基督教教义相反而反对马克思主义经济学，也是把一个非进步的传统作为一种工具来批判一个相对进步的“科学的”研究传统。对任何一个“非科学的”然而合理的因素起作用的事件的合理性或不合理性，必须按具体问题具体分析的原则加以评价。但这里应该把以下几点作为指导原则：(1)就相当完备的科学研究传统来说，如果这些传统中的一个研究传统与现有的最进步的“世界观”一致，而其他研究传统与之不一致，那么就有充分的理由选择前者；(2)如果对于同一世界观而言，两个传统都可能是合理的，那么在它们之间作出的合理决定就可能完全基于“科学的”理由；(3)如果两个研究传统都与一个进步的世界观不一致，那么它们的赞成者要么就得构造出一个新的、进步的世界观，用来对之辩护，要么就得提出一个新的研究传统，它可以和现存的最进步的世界观一致。

2. 科 学 革 命

一个多世纪来，把"科学革命"当成是历史叙述和历史注释的核心概念之一，已成为相当普遍的事情。在过去20年内，革命的观念被库恩在其著名的《科学革命的结构》一书中变成了规范。尽管这远非是库恩的本来意图（因为库恩最初关心的是使人们注意非革命的"常规科学"阶段），他的这本书已使许多科学家、哲学家和历史学家等等把科学的发展分成革命活动的几个截然分开的阶段，并且设想科学革命（及其随带的"范式的改变"）是讨论科学发展的基本范畴。

尽管科学革命无疑是重要的历史现象，但科学革命却并不具有人们常常赋予它们的重要性和认知特征。它们之所以被认为具有这种特殊地位，是因为科学革命的结构被以各种方式错误地加以描述，使得科学革命看起来与通常状态下的科学根本不同；过分夸大"常规科学"与"革命科学"之间的差别，反过来又使一些作者过分强调"革命活动阶段"所可能有的重要性。

例如，考虑库恩对科学革命的解释。对他而言，一个新的理论"范式"的出现标志着革命的到来，这个新的理论"范式"，在短时期内使老范式失去人们的信任，并且真正得到有关科学共同体的每一位成员的一致赞成。按照库恩的观点，革命是以短暂的激动人心的理论活动为先导的，在这段激动人心的时期内，许多可供选择的观点宣称为效忠科学共同体而竞争。从前被视为神圣不可侵犯的先前范式中的组成部分突然间变为热烈争论的对象，引起轩然大波的焦点。人们探索大量可供选择的观点，直到最后（通常不到一代人的时间）这些新观点中的一个击败了所有其他观点，成为新的范式确立下来，要求这个领域的科学家绝

对赞成。事实上，库恩甚至还说过这样的话，如果一个学科关键性的、基础的问题的讨论继续不断、经久不息的话，这门学科就不是科学的。① 如果科学革命真的具有这种特征，如果科学革命真的是与“常规科学”如此不同，那么，当然，它们可能（从概念的观点和社会学的观点来看）是唯一引起人们兴趣的历史现象。

然而，有许多证据表明，科学革命并不像库恩的分析所指出的那样革命，常规科学也并非那样常规。正如我们已经注意到的，对任何一个范式或研究传统的概念基础的争论在历史上从来就没有停止过。提出概念问题和解决概念问题——库恩把这种现象主要归之于短暂的危机阶段——在任何有活力的研究传统的整个发展过程中都没有间断过。正如几个批评家已经指出的，库恩及其追随者无法指出在任何一个范式的任何一段历史中，该范式的赞成者对范式所产生的概念问题视而不见的时候。这些基本的框架问题很少不被科学家注意，一个重要原因在于科学的另一个特征，被库恩所忽视的特征，即，任何一个范式都很少在某个领域取得库恩要求“常规科学”具有的那种霸权地位。无论我们是考察 19 世纪的化学，18世纪的力学，20 世纪的量子理论；还是检查生物学中的进化论，地质学中的矿物学，化学中的共振理论，数学中的证明论，我们都看到一个远较库恩的解释所允许的更加多样化的情形。在上面的每一个领域中存在两个（或更多的）研究传统是普遍现象而不是例外。事实上，很难发现任何一段持续的时间内（即使 10 年左右），在任何一个科学分支中只有一个研究传统或范式独霸天下的事情。

挑选库恩自己所用的一些例子来说明他的分析遭到多么严

① “恰恰是放弃批判讨论标志着向科学的过渡……［从此以后］批判性的讨论只是在这个领域又处于危机时期方再次出现”（库恩［1970］，第 6—7 页）。

重的失败是有益的。

力学中的牛顿革命。与其他几个学者一样，库恩用来说明科学革命的原型范例是18世纪到19世纪中叶牛顿力学的发展；这一点也不会使人感到惊奇，因为找不出几个比牛顿力学更成功的范式或研究传统。但是18世纪的力学根本没有给库恩的革命理论多少安慰。从牛顿力学被惠更斯和莱布尼茨接受的一开始，它的核心假定就受到连续不断的批判性的详尽研究，甚至受到许多欣然承认牛顿力学在数学上的精湛和经验上的成功的物理学家们的批评。① 乔治·贝克莱，早期伯努利家族的几个成员，莫佩尔蒂，哈钦逊主义者，博斯科维克，青年康德，甚至欧拉，都对牛顿力学的本体论基础提出了许多基本的疑问。同时，许多其他科学家（例如，哈特利，勒萨热，兰伯特）也都对牛顿派传统的方法论假定发难。② 虽然牛顿派传统对于18世纪的理论力学具有巨大影响，但这个传统既没有展现出赞成的一致性；也没有展现出暂时停止批评性的评价。而这两点，按库恩的观点，象征着一场科学革命的结束。

地质学中的莱尔革命。按库恩的解释，查尔斯·莱尔的《地质学原理》（1830—1833）的出版，确立了地质学中第一个重要的科学传统。③ 换句话说，莱尔的《地质学原理》既为地质学提供了一个范式（"均变论"），同时又为地质学提供了一些工作范例，两者共同构成一场科学革命。即使按照对历史证据最符合人意的

① 特鲁斯代尔[1968]，研究18世纪力学的著名历史学家，尽最大努力缩小这些问题，尤其是那些数学上不相称的问题。科斯塔贝尔[1973]和艾顿[1972]对于启蒙运动时期力学中的一些关系重大的哲学问题给出了更加敏感的解释。

② 关于本体论，尤其参见麦圭尔与海曼[1971]，斯科菲尔德[1970]。关于方法论，见L. 劳丹[1973b]和[1976]，同时见本书第55—59页。

③ 参见库恩[1962]，第10页。

解释，莱尔的革命也不支持库恩的编史学。首先，莱尔的革命根本不是普遍的，莱尔的著作很大程度上局限于英国和美国，在德国和法国甚至很少被认真对待，实质上没有一个大陆的地质学家成为"莱尔派成员"。即使在讲英语的国度里，莱尔的思想——虽然被广泛引用——也受到严重批判，很少有不加修正而接受的。事实上，莱尔地质学体系的最有代表性的特征(即，他的"程度均变说"，他的气候理论以及他的火山理论)几乎没有被任何地质学家接受。同样，莱尔地质学根本不具有像库恩所说的革命结束之后停止基础争论的迹象。在莱尔的著作发表五、六十年后，大多数地质学家、宇宙起源论者、地理学家和生物地质学家(最著名的是查理·达尔文)发现必须抛弃莱尔范式的许多最基础的假定(例如，莱尔确信整个动物谱系和植物谱系在每个地质时代都得到充分反映)。即使在进化论使莱尔的地质学受到人们怀疑之前，实质上对莱尔地质学的所有核心预设已经提出了许多批评意见。适用于莱尔同样也适用于整个19世纪地质学的是，不存在任何一个或普遍接受或未加批评就接受的地质学范式。存在大量可供选择的范式框架，这是一条规则而不是例外。

正是相互冲突的研究传统的长期共存，使得把注意力集中于革命阶段成为引入歧途的。这些相互冲突的研究传统是不断发展的，它们之间的相对命运可能随着时间而变化，老的研究传统可能大部分被新的研究传统所取代，但是一般来说，把这个变化过程中的某些阶段当作革命的阶段来注意，把这个变化过程中的另一些阶段当作逐步变化的阶段来注意，这种做法并无益处。检查基本原理，探究可供选择的框架，用新的或更进步的观点来取代老的观点，在科学中从来就没有停止过——在其他各个理性学科中也是如此。当然，这不是说，每个科学家(如波普尔

要求的那样）是在不断地对他所工作的框架或传统进行批评。在任何既定时间内许多科学家会把传统看成是“已知的”，并且将建设性地寻求把这个传统应用到更加广泛的未解决的经验问题上（库恩称之为“解决疑难”）。但是认为所有科学家在所有时间都是在“解决疑难”——除了偶尔的危机阶段外——则是肆意歪曲实际的科学发展过程。

显然，如果科学革命的概念要在历史上成为富有成效的，我们就应该能够以这种方式定义科学革命，使得科学革命的出现允许科学家在他们的学科的基础问题上长期意见不一致。

在这里，一种自然的研究似乎要涉及到对数量的讨论。例如，人们可能提出，当在某个学科中大量有影响的科学家放弃一个研究传统而赞成另一个研究传统时，科学革命就发生了。但是多少构成“大量”呢？这可不只是一件按人头计算的事，也不是超过半数的科学共同体成员采取一个具体的研究传统就可讲革命发生了。革命可能是，并且常常是，由某一特定领域中相对少数的科学家取得的。因此，尽管几乎可以肯定19世纪后半叶从事研究的生物学家只有很小一部分是达尔文主义者，我们还是说19世纪生物学发生了革命。尽管18世纪早期的大多数自然哲学家不是牛顿主义者，但我们还是谈论这段时期的牛顿革命。正如前面所见，尽管与莱尔同时代的大多数科学同行对他所赞成的研究传统持保留态度，但人们常说莱尔在地质学中引起了一场革命。

诸如此类的例子表明，并不是当所有的或甚至大多数科学共同体成员都接受一个新的研究传统时才发生科学革命的，与此相反，当一个新的研究传统出现，它激起了足够的兴趣（也许通过一个较高的初始进步速度），使有关领域的科学家感到，不管他们自己的研究传统信奉什么，他们不得不与初露头角的研

究传统达成妥协。牛顿的工作之所以引起轰动是因为一旦《自然哲学的数学原理》和《光学》出版，几乎每个从事研究工作的物理学家都感到必须与牛顿的世界观打交道。对于许多人来说，这意味着寻找反对牛顿体系的有说服力的论证。但几乎所有的人都承认，牛顿已经发展了一种研究自然现象的方法，这种研究方法是不能忽视的。同样，19 世纪晚期的生物学家，无论是强烈的达尔文主义者，还是坚定的反进化论者，都发现他们不得不就达尔文学说的优点进行争辩。用更普通的形式来表达我的观点，我现在指出，当一个迄今为止未被某个已知领域的科学家所知或遭到他们忽视的一个研究传统发展到某个阶段，使得该领域的科学家感到有责任认真对待这个传统，把它看成是对他们或他们的同行的忠诚的挑战者时，一场科学革命就发生了。

值得注意的是，我已用上面的方法对革命作了定义，而根本没有预先假定革命的内在合理性和进步性。即使当完全非理性的或不合理的考虑使一个新的研究传统引起每一个人的注意时，科学革命也可以出现。原则上，一个革命可能包括放弃比较进步的研究传统、赞成不太进步的研究传统。简而言之，一个科学革命是否是合理的和进步的，是一件偶然的事情。库恩认为科学革命从本质上说是进步的，① 与他的观点截然相反，我明确地想把一个革命是否已经发生的问题与确定这个革命是否进步的问题分开。不然的话，科学是进步的这一断言就变成了一句空话，因而在认识论上也就毫无价值。

即使作了这样的表达，还必须强调，科学革命不是某些科学

---

① 库恩玩世不恭的观点是：科学革命被认为是进步的，因为是"胜利者"书写历史，因而他们几乎只能把自己的成功看成是进步的而不是别的。（尤其参见库恩[1962]，第 159 页以后。）在这里，正如在别处一样，库恩在科学的政治特性与认知特性之间转变得太容易了。

史学家和科学哲学家所想象的那种最基本的分析单元。一旦我们承认新的研究传统的出现，以及对老的研究传统的批评和修改，是科学的“正常现象”，那就必须避免过分强调革命——作为与通常的科学性质不同的历史现象——的做法。但我们不能就此而止。如果理论和研究传统正经受着不断的评价和估量，那么历史学家的兴趣自然应集中于具体的研究传统以及关于某一学科中现存传统的相对优点的争论上。一个成功的革命只不过是相互竞争的研究传统之间一个异常激烈和明确的冲突之后的[胜利者的]凯歌或[失败者的]讣告。

3. 革命、连续性和可通约性

那些思考科学变化过程的学者们主要分裂成两派。其中一派是那些受到科学思想的连续革命巨变所冲击的人，另一派是那些对于科学在其历史过程中所展示出的惊人的连续性留下更深刻印象的人。“革命”派强调隐含在连续的科学阶段中完全不同类型的自然形而上学。例如，亚里士多德相信充满着物质的空间；17 世纪的原子论者相信虚空。18 世纪的化学家相信空气是由高度活性的化学物质构成，并且相信火不是元素。17 世纪和 18 世纪的地质学家用变化过程和转化过程来考察地球的历史，这种过程与今天地球表面还在发生的一切是很不相同的；另一方面，某些 19 世纪的地质学家受到均变论派对于地球历史的看法的影响。

与“革命派”相反，“渐进派”强调科学总是设法保护自己已发现的大多数东西。他们指出，尽管有 17 世纪早期以来光学中表面上的“革命”，我们实质上仍赞成笛卡儿发现的折射光与射入光之间的正弦比定律。他们指出，尽管爱因斯坦提出了相对

论，但是当代力学利用的几乎完全是牛顿派科学家提出的方法，或非常接近的方法。渐进派把知识的获得过程看成是缓慢的、逐渐积累的，新的真理或更好的近似不断加入到从古代积累起来的自然规律的储藏库之中。他们还指出，许多表面上看来是全新的概念发明常常不过是传统成分的微妙排列或重新调整。

以上两个科学史编史学派都注意到了科学史的重要特性，但都没有设法把这些特性令人信服地结合起来。从解决问题的观点来看，很容易得出革命派和渐进派的见解。人们可能说，连续性的主要成分是经验问题的基础。尽管作为时间的结果和前后相继的研究传统的结果，经验问题的领域中有一些变化，但在这样的经验问题领域中容易发现科学中存在的连续性。从17世纪40年代起，每一个光学理论都必须处理当光通过一个三棱镜后发生的折射现象。从古代起，每一个天文学理论都必须解释日食月食现象。从17世纪50年代起，每一个物质理论和气体状况理论都必须解释气体压力与体积之间的（大致的）反比关系。大约从19世纪起，每一个化学理论都必须尽力解决空气在燃烧过程中的作用。历史表明，诸如此类的问题是科学舞台中不可消失的问题，并且，无论科学的基础本体论有多大改变，无论出现多少新的科学研究传统，许多这样的问题在整个科学的发展中对于科学来说都将是基本的被解释的对象。

非连续性的产生与其说是在经验问题的层次上，不如说是在解释层次或解决问题的层次上。当代的化学家对燃烧现象的解释方式与18世纪和19世纪的化学家们所作的解释之间存在根本的不同。量子物理学家对黑体辐射的解释与19世纪物理学家对同一问题的解释之间存在非常重要的非连续性。当然，这并不表明，前后相继的研究传统除了它们的经验问题部分一致之外，没有任何共同之处。常常存在一些重要的形式关系和概

念关系，它们随着时间变化而继续存在，并且在研究传统的前后相继过程中保存下来。但是，从根本上说，正是这些共同的经验问题确立了前后相继的理论之间的重要联系。如果科学展示出在科学史的大部分时间内是如此明显的那种（一定程度上的）积累特征的话，那么正是这些经验问题，而且只有这些经验问题，应该被保存下来。①

最近许多讨论科学变化问题的作者，尤其是"革命派"阵营的作者，深深受到前后相继的研究传统之间根本不可通约这一思想的影响。把这种"革命的"态度推向极端，他们认为革命前与革命后的理论从根本上是如此不同，以致我们甚至不能有意义地谈论它们之间的任何相似性。这些作者非常正确地指出，托勒密主义者和哥白尼主义者，或者拉马克主义者和达尔文主义者，或者牛顿主义者和相对论主义者，以完全不同的方式考察世界（也许甚至是"考察"不同的世界，尽管这在我看来是一种奇怪的表述问题的方式），他们（诸如汉森、蒯因、库恩和法伊尔阿本德）对科学合理性的可能性作出了某些非常悲观的结论。在许多情况下，他们已作出如下结论：在原则上，不可能证实任何研究传统总是合理地战胜其他研究传统。他们的论证逻辑（我不久将对之加以检验）使他们作出这样的结论：科学史不过是不同世界观的前后相继，在这些背道而驰的世界观之间永远不能作出合理的选择。由于每一个世界观都有其内在的理论基础和完整性，说某个世界观比另一个世界观更合理（或更不合理）是毫无意义的。

这是一个重要的论证。如果这种说法正确，它将意味着科学对我们认知上的忠诚没有任何特别的要求。如果没有任何可

① 见本书第153—157页。

信的理由在相互竞争的研究传统之间作出合理选择，那么科学就变成了随心所欲、反复无常的事情，那样的话，某个研究传统胜利了，是因为它碰巧吸引了大多数有影响的追随者和大多数强有力的宣传者。很可能科学就是这个样子，但是在我们接受科学必定是这个样子的这样一种相当令人沮丧的结论之前，有必要对该论证的赞成者们给这样一个相对主义的科学变化概念所作的论证加以仔细检验。

简而言之，他们的主要论证如下：科学理论含蓄地规定了在科学理论内使用的术语。因而，如果两个理论是不同的，那么，这两个理论内部的所有术语必定具有不同的意义。（因此，当一个爱因斯坦派的物理学家说到一个粒子的“质量”时，他的意思与牛顿派的物理学家说到一个粒子的“质量”时的意思并不同。）而且，这个论证还指出，甚至根据不同理论进行工作的科学家作出的所谓观察报告也是不可通约的，因为他的观察术语渗透着理论，即，这些观察报告是根据某个理论而赋予意义的。这意味着，尽管在不同研究传统内工作的科学家有时可能用同样的言语表达，然而我们甚至不能假定他们断言的是同一件事。按照这种观点，接受一种理论，就是接受一种半秘密的语言。一个人如果不接受同样的理论就不可能理解或领会这种语言。结果，在不同研究传统内工作的科学家就不可能与在其他研究传统内工作的科学家进行相互交流，就不能理解他们所作的陈述。假如科学中普遍存在这种不理解的话，那么科学就成了一座新的通天塔。① 不可能对理论进行比较和合理评价，因为这样的比较看起来需要一种谈论世界的共同语言。

---

① 据《圣经·创世记》记载，巴比伦人为了显示他们的富裕生活，决定建一高塔。上帝害怕他们日后会干成任何想干的事，就使原来语言一致的巴比伦人语言各异，相互不了解。结果他们分头逃往各地，塔最后未能建成。——译者

我认为这个一般的论证有好几个方面的毛病。它依赖于关于语词如何获得意义的一个非常奇特的理论（即隐定义理论）。① 它求助于许多关于同义词和翻译的问题。对于我们的目的而言，它的主要缺点在于它假定仅当两个理论可相互被翻译为对方的语言，或翻译为第三种"中性理论"的语言时，才可以作出合理选择。如库恩所说的："两个前后相继的理论之间的比较要求一种语言，这个语言至少可以把两者的经验结果原原本本加以翻译。"② 与此相反，我坚持认为，即使我们接受所有观察都渗透着理论以致观察内容与用来表述这些内容的理论不可分这样的观点，我们仍有可能概括出在相互竞争的科学理论和研究传统之间进行客观而合理的比较的方法。有两种普遍的论证使我作出这一结论。

解决问题的论证。在逻辑实证主义的鼎盛时期，人们通常认为，相互竞争的理论可以通过比较其"观察的"结果来加以评价。由于在当时语言学隐喻占统治地位，上面这个过程通常被想象成是把相互竞争的理论的预测（通过所谓的对应规则）翻译为某些纯粹观察语言。由于观察语言被认为不带任何思辨的、理论的偏见，所以人们就认为观察语言为相互竞争理论的经验评价提供了客观的基础。随着对对应规则和不带理论偏见的观察语言的存在产生怀疑，诸如库恩、汉森和法伊尔阿本德等哲学家对任何比较不同理论的客观标准的可能性感到失望，并且提出，理论是不可通约的，因而不能进行客观的比较。

这个研究方法所视而不见的是下面的事实：对应规则也好，

① 在萨普[1974]第199页以后和夏佩尔[1966]中，对意义的隐定义理论的困难作了非常卓越的概括性的讨论。

② 库恩[1970]，第266页。

不带理论偏见的观察语言也好，对于比较相互竞争的理论的经验后果都不是必要条件。因为即使没有对应规则，没有纯粹的观察语言，我们仍然可以有意义地谈论处理同一问题的不同理论，即使在对这个问题的具体刻划与许多理论假定密不可分的时候。

在承认理论影响我们对问题所作的刻划的方式时，我们如何表明不同的理论说的是“同样的”问题？答案是简单的。叙述一个问题的术语一般将依赖于接受一系列理论假定$T_1, T_2, \cdots\cdots T_n$。这些假定可能或不可能构成解决问题的理论。如果一个问题只能在意欲解决这个问题的理论框架和语言内被叙述，那么很明显没有任何竞争的理论可以说解决了同一问题。然而，只要刻划问题所必需的理论假定不同于试图解决这个问题的理论，那么就有可能表明相互竞争的解释理论本身是在讨论同样的问题。考虑一个非常简单的例子。从古代起，科学家们就想解释为什么光按照一种有规律的方式从一个镜子或其他光滑的表面反射。因为这件事与反射角有关，所以人们说，反射问题包括许多准理论假定，例如，光是以直线传播的，某些阻碍物可以改变光线传播的方向，可见光不能连续充满每一个媒介等等。难道这些理论假定的存在就必定得出没有两个理论可以说都解决了反射问题这一结论吗？答案显然是否定的，只要解决这个问题的理论与那些陈述这个问题的较低层次的理论假定不相矛盾就可以。① 例如，整个17世纪后期，许多关于光的相互冲突的理论（包括笛卡儿、霍布斯、胡克、巴洛、牛顿和惠更斯的理论）都致力于反射问题的研究。各种各样的光学理论都被认为解决了反

① 如果那些理论假定与正在被分析的理论相矛盾，那么这个问题将变为一个“假问题”。

射问题，因为这个问题可以用与任何试图解决它的理论无关的方式加以描述。

当然，这不意味着我认为，一个理论或研究传统试图解决的所有问题都可以独立地用解决它们的理论来描述。决定任何具体问题的“独立性”必须依赖于情况的特殊性。然而，我的看法是，相互竞争的研究传统所共有的问题远远多于某个研究传统所独具的问题。这些共同具有的问题为合理评价相互竞争的研究传统解决问题的相对有效性提供了基础。

我必须再次强调，这个论证没有预先假设经验问题可用某些纯粹观察的、不带理论偏见的语言来表述。例如，谈到通过棱镜发生折射的光时，就作了许多理论假定(这些假定有：光是运动的，当光“进入”棱镜时发生了一些变化，等等)。在这里所断言的不是经验问题的非理论性质。相反，这里作出的较弱的断言是，*就任何一个科学领域中的任何两个研究传统(或理论)而言，这些是可以被系统地加以阐明的共同的课题，因此不用预先假定在语法上独立于正在比较的研究传统的任何事情*。例如，当18世纪的牛顿学派和笛卡儿学派谈到自由落体问题时，他们所说的是同一个问题——尽管在他们各自的研究传统之间存在巨大的差别。当同样这些自然哲学家们讨论为什么所有行星都以相同的方向围绕太阳运转的问题时，他们对这个问题的性质和意义的看法也是完全一致的（尽管他们确实就它作为一个问题的相对重要性发生过争论)。当19世纪初期的地质学家就地理分层的解释进行争论时，他们——无论是均变论者还是灾变论者，无论是水成论者还是火成论者，无论是赫顿派还是维尔纳派，无论是敬神派还是无神派，无论是法国人、英国人还是德国人——都能够同意任何地质理论都必须解决的一个问题就是解释地球如何形成均质和明显的地层。

库恩发现一些经验问题并不为不同的研究传统或范式所共同具有(这肯定是正确的),但他对这一点产生误解,进而认为没有任何问题是完全相同的。把问题之间的不可通约性扩大的论点是不正确的,正如指出问题之间有部分不一致的有限制的论点是深刻的一样。

进步的论证。上面刚刚给出的论证假定存在几种鉴别和描述某些问题的方式,它们对于试图解决这些问题的各种理论来说是中性的。但毫无疑问存在那么一些哲学家,他们将否认存在任何可用以描述经验问题以致允许我们谈论"两个理论(或研究传统)解决(或没有解决)同一个问题"的方式。我还必需寻求任何有说服力的论证,但即使有这样的论证——也就是说,即使我们承认不可能决定理论是否处理同一个问题——仍然有可能客观地评价和比较不可通约的理论和研究传统。为了弄清楚为什么会是这样,我们只需从前面关于科学合理性的讨论中抽出某些推论。那里我们注意到合理性在于接受那些最具有解决问题的有效性的研究传统。于是,在研究传统本身内部可以大致决定这个研究传统的有效性,而无须涉及到其他研究传统。我们只问一个研究传统是否已经解决了它为自己提出的问题;在这个过程中,它是否产生了一些经验反常或概念问题;最后,我们问,随着时间的推移,它是否已设法扩展它已解释的问题的领域或使它留下的概念问题及反常的数目与重要性降到最小。①按照这种方式,我们能够作出对研究传统的进步性(或退步性)

① 当然,在做这些决定时,我们将必须把自己限定在那些能在被详细探究的研究传统之内表达的问题和反常上,并且必须忽略竞争的研究传统和(被假定为)不可比的研究传统。评价这些变量的可能性,依赖于构成一个研究传统的各种理论之间存在翻译的可能性。

的刻划。

如果我们对于科学中所有主要研究传统都按照这种方式处理，那么我们就应该能够构造出在特定时间内所有研究传统的进步的顺序来。因此，至少在原则上，并且也许最终在实践上，是可能比较不同研究传统的进步性的，即使这些研究传统按照他们所作的关于世界的实体性断言来说是完全不可通约的；①

因此，即使我们永远也不能原则上发现一种把牛顿力学转变为相对论力学的方法；即使我们永远不能找到一种比较20世纪粒子物理学和19世纪原子论的方法；更一般地说，即使我们永远也不能说两个理论处理了某些同样的问题；我们在原则上仍可能对这些（或其他的）研究传统的相对优点作出合理的评价。如果注意到，对于比较那些在观察层次上并不要求任何可通约性的相互竞争的理论存在许多标准，我们在原则上可能对研究传统的相对优点作出合理评价这一点就可以很容易地概括出来。例如，我们可能按照理论的内在一致性或理论的连贯性来比较理论。同样，我们可能问两个（或更多的）理论，哪一个理论更简单些？或哪一个理论曾遭到反驳？或哪一个理论产生了更精确的预测？由于这些性质（包括进步性）都可被明确地加以说明，我们可以说理论与研究传统之间可能存在的不可通约性（就它们对自然界的实体性论断而言）并不妨碍存在对研究传统

---

① 我和科迪奇[1971]两人都认为，即使当不同理论间的实质性翻译是不恰当的时候，也存在理论比较的方法论标准。就这一点而言，我对不可通约性问题的研究与科迪奇的研究是相似的。然而，科迪奇和我在这些方法论标准应是什么的问题上看法完全不同。追随马格瑙，科迪奇是就理论的经验证实、理论的"可扩展性"、理论的"多种联系"、理论的简单性和"因果关系"来强调理论比较的。不幸的是，这些术语在科迪奇的讨论中大多完全是直觉的概念，希望他将把这些概念提炼为理论的比较评价中所需要的敏锐的分析手段。

的可接受性的比较评价。①

4. 非累积的进步

自从孔多塞的《人类理性进步的历史概观》问世以来，许多科学史学家和科学哲学家至少以概要的形式提出了认识进步的理论。从休厄尔、皮尔士和迪昂通过柯林伍德、波普尔、莱欣巴赫、拉卡托斯、施特格缪勒和库恩，探讨认识进步的恰当模式，如果不是普遍的现象，至少也是经常的现象。尽管这些模式之间存在差别，但这些进步模式——除了库恩的模式之外② ——都具有一个共同的特征，即确信只有当知识是通过纯粹累积的理论所获取时，才可能谈论进步。所谓"纯粹累积的理论"，我指的是可能增加到已解决问题行列中去的那些理论，但这些理论总是能解决其先驱理论成功地加以解决的所有的问题。换句话说，这些思想家证明一个理论 T_2，如果它表明比另一个理论 T_1 进步，其必要条件是 T_2 必须解决所有 T_1 已经解决的问题。尽管这个累积的进步概念通常是与波普尔和拉卡托斯联系在一起的，但可能柯林伍德表述得最为简洁。他写道：

如果思想在其发展的初级阶段，解决了该阶段的初始

---

① 这个论证的说服力与接受这本书中提出的模式无关。任何一个无需内部理论翻译而为科学理论提供确定评价标准方法的合理性模式，都可以避免不可通约性的困难。

② 与别处一样，在这里，库恩也是自相矛盾的。一方面，他坚持认为在每一个范式被取代的情况下总是存在问题损失以及问题获得，从而强调科学的非累积性(参见本书第 136 页注①)。另一方面，他又宣称："一个科学共同体将很少或决不接受一个新理论，除非这个新理论解决了已被其前面的理论解决的所有或几乎所有数量的疑难"([1970]，第 20 页)。

> 问题并通过解决这些问题而给战胜它的其他思想造成了不利；如果后来的思想解决了其他问题同时没有放弃解决前面的问题，那么，就存在没有作出相应损失的收获，就存在进步。除此之外不可能有进步。如果存在任何损失，那么用损失来抵偿获得的问题是不可解决的。①

这里断言的是哪一类的不可解决性？柯林伍德从来没有告诉我们；柯林伍德所关心的东西背后可能是下面的信念：除非一个理论已解决的问题形成了该理论的一个竞争对手已解决的问题的真正子集，否则我们没有办法了解哪个理论是更进步的，因为我们不能把进步变成一个简单的加法关系。

同样的考虑促使波普尔和拉卡托斯探讨进步的性质。例如，在波普尔"知识增长的要求"中，波普尔坚持认为，为了使一个理论相对于它的竞争对手来说是进步的，我们必须能够表明这个理论必定推导出它的竞争者已经推导出的每一个事实。② 缺乏这样的必定推导关系，进步(在波普尔的定义下)是不可能的。尽管与波普尔意见不一，但在这个问题上拉卡托斯却采取同样的观点：说一系列理论(即一个"研究纲领")是"进步的"，先决条件是这个系列中的每一个后面的理论都必须具有其先行理论所有

① 柯林伍德[1956]，第329页，着重处是我指出的。在其他地方，柯林伍德反复重申这个主张："科学中的进步在于用另外一个理论取代一个理论，后来的理论既解释了第一个理论已解释的所有问题，同时也解释了……第一个理论应该解释但没能解释的'现象'……就哲学发展的一个阶段而言，哲学进步解决了在最近阶段战胜它的问题，并且还能够保持已经取得的解答"([1956]，第332页)。

② 波普尔[1963]。正如他在别的地方表述的那样："一个新理论，无论多么革命，总是必须能够完全解释它的先驱理论的成功。在其先驱理论取得成功的所有情况中，它都必须产生至少是好的结果……"([1975]，第83页)

的确认内容。①

海因茨·波斯特最近也为下面的观点辩护：新的理论总是吸取它的先驱理论在解决问题上取得的成功。波斯特甚至还作出如下断言："作为经验历史事实的问题……[过去的]理论总是解释了所有 [它们的先驱理论充分确立的部分] ……与库恩相反，从不存在任何成功的解释能力丧失掉这种事情。"②

诸如上面刚刚提到的探讨方式的吸引力，在于它们的巨大的简单性。如果进步是按它们要求的那种方式出现的，那么我们就没有必要考虑对问题进行计算或评估。如果在任何一门科学中所有以前已解决的问题都被最近的理论所解决，并且如果这些后来的理论还解决了其他一些问题（不考虑这些问题的数量或重要性），那么显然后来的理论比它以前的理论表现出了进步。这种对进步问题的探讨之所以无效，是由于它所要求的进步的条件在科学史上很少得到满足。正如库恩、法伊尔阿本德和其他人已经指出的那样，在任何一个老的理论被新的理论取代时，都伴随着问题损失和问题获得。③

考虑一个特别生动的历史样例，我们可以了解到这些损失究竟如何重要。这个样例是 19 世纪早期地质学问题的转变。在赫顿、居维叶和莱尔之前，地质学理论家曾经考虑非常广泛的经验问题，其中有，沉积物是如何硬化为岩石的；地球是如何从天体物质中起源并慢慢获得现在的形状的；各种各样的动物和植物是什么时候在什么地方起源的；地球如何保存它的热量；火山

---

① 参见拉卡托斯[1970]，第 118 页。

② 波斯特[1971]，第 229 页。也参见科迪奇[1973]。现象主义的进步理论与实证主义的进步理论和唯心主义的进步理论完全一样，赞成进步的累积假设。详细的例子，见哈里斯[1970]，尤其第 352-- 369 页。

③ 尤其参见库恩[1962]，第 169 页。

和温泉的地下起源；火成岩的来源和构成；各种各样的金属矿脉是如何以及何时形成的，等等。对上面的每一个问题在18世纪提供了程度不等的解答。但在18世纪30年代之后，尤其是地层学出现之后，没有一个重要的地质学理论致力于上面提到的许多问题的研究。难道这就意味着(如波普尔，拉卡托斯，柯林伍德和其他人所说的那样)地质学在1830年到1900年之间(当许多这样的问题开始重新出现时）不是进步的吗？匆忙做出这种断定是草率的，因为它忽略了下面的事实：在居维叶和莱尔之后，地质学理论成功地探讨了一个非常不同的经验问题范围，这些经验问题包括：生物地理学问题，地层学问题，气候问题，侵蚀问题，以及海陆分布范围问题。对这种转变作全面分析(这里由于篇幅所限，不作这种分析)将表明19世纪中叶的地质学能够解决的经验问题的精确性和范围（以及所产生的概念问题和反常问题的尖锐程度)比起18世纪的地质学理论自己声称的全部解决问题的成功来说毫不逊色。虽然这个样例说明的只不过是许多问题如何不再被一个科学共同体所考虑的情况，但它所说明的情况是非常普遍的。

在物理学内，这个现象可以由牛顿的光学理论不能解决冰洲石中的折射问题(这个问题已由惠更斯的光学解释）来说明，也可以由19世纪早期的热质说不能解释热的传递和热的产生现象来说明，而这些问题在18世纪90年代中已由伦福德伯爵所解决。在化学领域内，许多早期的亲和势理论已经解决的问题不能被道尔顿以后的原子论化学所解决。① 一个更能说明问题的例子是富兰克林的电学理论。在富兰克林之前，电学已解决的一个主要问题是带负电荷的物质之间的相互排斥。各种各

① 除了其他人之外，贝采利乌斯[1815]指出了这一点。

样的理论，尤其是电的旋涡理论，在18世纪40年代已解决了这个问题。富兰克林自己的理论，虽然从18世纪中叶到末叶被广泛接受，却从未恰当地认真地解决这个问题。①

正如这些样例所表明的，经验问题常常或被放弃或被降低到无意义的程度，并且任何一个恰当的科学发展理论大概必须承认：在某些情况下，经验问题领域的缩小可能是进步的。

我曾指出这种情况可以通过考虑各种经验问题的相对重要性来加以处理。问题的相对重要性或相对数量的知识可以允许我们（即使在我们失去解决某些问题的能力时）详细说明那些知识的增长可能是进步的情况。按照这种办法，我们可以避免柯林伍德所谓在那些其问题集都不完全归属对方的问题集的体系之间如何作出进步选择的"不可解决性"。②

5．为"不成熟的"科学辩护

库恩和拉卡托斯两人都同意下面的观点，存在两种根本不

---

① 霍姆的研究[1972—1973]很清楚地表明，富兰克林已认识到他的理论的这个不足之处，但却没把它看成是反驳他的理论的充分理由。人们可能会进一步说，富兰克林的理论对于在他之前被广泛注意和解释了的事实来说根本不能给予解答。这个事实是：一个物体的密度与这个物体作为电导体的能力之间一般存在一种相互关系。

② 我们可以通过一个例子来说明所涉及的内容。假设我们的科学目的是理解鸟类的胚胎学，我们有一个理论 T_e，它对鹰和白鹭的胚胎发展提供了详细说明。我们有另一个理论 T_s，它解释了所有比鹰小的（包括白鹭在内的）鸟的胚胎发展，但 T_s 并不适用于鹰。在这种情况下，虽然 T_s 不能解决鹰的胚胎发展问题，我们肯定也会把 T_s 看得比 T_e 更可取（即是对 T_e 的一个进步的改进）。这种似乎可能的判断在几乎所有的标准的（累积的）科学进步理论中不会被允许。（对这个问题更全面的论述，参见 L. 劳丹[1976b]。）

同类型的科学，它们大致相等于科学活动的“初级”阶段和“高级”阶段。尽管叫的名称不同(对拉卡托斯来说是“不成熟的”科学和“成熟的”科学；对库恩而言是“前范式”科学和“后范式”科学)，① 定义各异，但两位作者都赞同下面的观点：不同时期内各门科学都经历了从婴儿到成年的转变，在它们发生这种转变时，科学游戏的规则发生了实质性的变化。对于库恩来说，这种转变发生在当一个范式在某个领域中建立霸权地位，同时“常规科学”第一次出现时。对于拉卡托斯来说，当一个领域的科学家一致忽视反常问题，同时也忽视外部的思想影响和社会影响，把注意力几乎完全集中于研究纲领的数学表达方式时，这门科学便走向了成熟。因此，对于库恩和拉卡托斯而言，用来刻划一个成熟科学的主要标志是范式(或研究纲领)的出现，它是自主的，因而是与外部的批评无关的。这个转变不只是名称上的转变。库恩和拉卡托斯等人坚持认为比起不成熟的科学，成熟科学是更进步的，名副其实地更科学的。

(至少像库恩和拉卡托斯所提出的)成熟科学存在许多很难处理的方面。那种坚持每一门(或甚至任何一门)科学都经历了如库恩和拉卡托斯所描绘的那种永久转变的主张与我们所知道的科学发展并不一致。库恩指不出任何一门主要的科学曾经存在过占统治地位的独霸的范式，指不出任何一门主要的科学对基础的东西停止了争论。拉卡托斯没有证明任何一门(自然)科学对于反常的轻视和对于纲领之外概念问题的漠不关心曾成为主要特征。结果“成熟”科学的概念在科学史中究竟有没有找到任何例证就非常不清楚了。

---

① 对有关问题的讨论见拉卡托斯[1970]，第137页和第175—177页，以及库恩[1962]，第11页以后与[1968]。

即使成熟科学存在，库恩、拉卡托斯关于成熟科学比"不成熟的"科学在本质上更进步和更科学的论点也是不能成立的。库恩并没有表明，如果一个范式在科学领域占有绝对统治必然可解决更多的经验问题。拉卡托斯也没有找到使人信服的例子，表明他所主张的自主的、忽视反常的研究纲领可能比不自主的、承认反常的研究纲领更进步。① 在没有得到对成熟科学的更大的合理性的有说服力的论证之前，我们只好说库恩和拉卡托斯对成熟科学的偏爱是没有理由的。

成熟科学与不成熟科学的二分法存在第三个困难，即它允许任何一个科学合理性模式的构造者把任何历史上的反例看成是对他的模式不相干的而加以抛弃。由于这些模式主要是用来作为"成熟科学"的复制品，任何不适于这个模式的实际的科学范例就被解释为原始科学或伪科学，而不是作为这个模式的名副其实的例外。因此，成熟-不成熟的二分法在方法论上是可疑的，因为它实际上提出了那些免受经验批评的科学合理性的模式。②

在按照这种方式反驳成熟科学的存在以及它的称心合意处时，我显然不是主张，科学的后来阶段展示出在前面阶段的理论的所有结构特征和方法论特征。我们还可能找出一种描述成熟

---

① 拉卡托斯——充其量——已经表明一个纲领如何能够在忽视许多反常时被想象为是进步的。但这与他的较强硬的主张相去甚远——这个主张是他的成熟科学理论所要求的——即这些忽视反常的纲领事实上比那些非常关心其反常的纲领更进步。

② 由于拉卡托斯（导源于库恩的）对反常的厌恶，他可能把成熟-不成熟的二分法的这种特征看成是意外的好处。然而，对于我们中间那些不同意他关于反常与批评不相关的观点的人来说，这种不可检验性必须被看成是严重的不利因素。

科学的方法，这种描述既符合历史，又具有合理性。① 但不幸的是，库恩和拉卡托斯设想的成熟科学的概念既不符合历史，也不能说是合理的。

① 值得思考一下，是什么动机促进了寻找不成熟科学和成熟科学之间区别的研究。我猜想这个问题可追溯到老归纳主义-实证主义者。他们确信："严格意义上的"科学只是在伽利略、牛顿和17世纪的其他著名英雄之后才开始的。尽管竭力避免归纳主义的倾向，实际上库恩和拉卡托斯两人所提出的成熟科学与不成熟科学之间的一个分界标准，恢复了归纳主义者们对科学名副其实地变为"科学的"确定时间的要求。（详细说明历史学家利用这个分界标准来描述科学史的努力，见吉利斯皮的辉格党式的[1960]。）

第二部分

应　　用

第五章　科学史与科学哲学

没有科学史的科学哲学是空洞的；
没有科学哲学的科学史是盲目的。
I.拉卡托斯[1971]，第91页。

由于促进我在第一部分提出一个科学进步模式的主要因素来源于科学史学家和科学哲学家的著作，现在该是检验这个模式用于这个（或这些）领域的结果从而探求它的应用结果的时候了。这样说是为了表明我们应该主要关心什么，因为上面附带的表述只是强调了学者们完全搞不清楚科学史和科学哲学是两个截然不同的领域呢，还是如某些作者声称的那样，两个领域密切如一，从而不可能作出有意义的区分。这样说来，这个问题很大程度上是咬文嚼字的——一种令人生厌的关于一个学科的界限到哪里为止而另一个学科又从哪里开始的争论。但在这种情况下，还存在着一些与科学史和科学哲学的可分性相关的实质性问题。那些关于探讨的目的、探讨的方法以及使科学史的主张和科学哲学的主张合法化的方式的问题，都与下面的问题有关，即科学史和科学哲学是独立存在的事业吗？

当然，一般的观点认为科学史和科学哲学是研究科学的两种根本不同的（有时也许是互补的）方法。按照这种观点，科学史学家就是设法将事实和资料编成一个令人信服的连贯的故

事，来说明科学思想是如何进化的。相反，科学哲学通常被认为是对科学应该如何发展进行的一种规范的、评价性的、主要是先验的审查。按照这种观点，科学史与科学哲学之间的鸿沟如同事实问题与价值问题之间的分裂一样显著，实际上也是对后者的一个说明。历史同哲学家无关，因为哲学家并不关心科学曾经怎样，而是关心科学应该怎样。哲学与历史学家也不相干。因为历史学家的工作并不是对他所研究的人物做规范的判断。

为了揭示一般观点所存在的弱点，过去 20 年来进行了许多研究。阿伽西①、格律鲍姆②和其他作者已经表明科学史的许多著作都充满模糊的哲学假定，这些假定明确地决定着由这种假定所创造出的历史的特性。（举一个十分简单的例子，如果一个历史学家相信实验是放弃一个理论的唯一决定性的根据，那么他的科学史就会专注于那些所谓的“判决性实验”。）问题不仅是哲学假定已经影响了历史著作，而是它们必须这样，因为历史（与科学一样）是毫无中性资料可言的，并且对任何一个历史事件的处理在一定程度上受到个人对科学中什么重要这个问题先已具有的哲学概念的影响。

至于科学哲学著作中有关科学史的看法，包括休厄尔、汉森、库恩、图尔明、拉卡托斯、麦克马林和法伊尔阿本德在内的③许多思想家都怀着同样的热情进行过讨论。在承认哲学探究的目的就是建立一套规范（例如，在相互竞争的理论之间作出选择）的前提下，这些一般观点的批评家们指出：任何不能与科学史完全相符的科学哲学理论都将被认为是不可接受的。在遇到一个哲学家对合理的理论接受进行解释，而这个理论接受必然

---

① 阿伽西[1963]。

② 格律鲍姆[1963]。

③ 对这方面的许多文献的初步说明，见萨普[1974]。

导出整个科学史是非理性的时候，我们会倾向于把它看作对合理性理论的间接证明，而不认为它证明科学本身是一系列完全非理性的选择。

如果这些批评家是正确的，那么，在科学史与科学哲学之间存在的相互依赖关系将使任何试图让科学史和科学哲学独立发展的努力化为泡影。但科学史和科学哲学的整合观确实存在某些困难，这些困难是如此尖锐，以致大多数思想家仍不相信它们相互依赖的主张。其中最主要的是看起来必定会得出的逻辑上的循环论证。如果科学史著作预先假定了一种科学哲学，而这种哲学需要通过其揭示科学史中的一贯模糊的合理性来证实，并且我们书写历史时又都假定了这种有待证实的哲学，那么，怎样才能避免这种自我证实呢？其他的困难也非常多。表面上似乎大多数科学哲学，而实质上一切有效的科学哲学，都不能与科学史很好地相符，如果真是如此，为什么科学史学家会把这些科学哲学当真地看成是他进行研究的理论工具呢？同样，如果大多数科学史是用科学的不可信的哲学模式写成的，为什么哲学家面对那些在一种朴素的或对立的哲学之下收集起来的历史"材料"，检验他精心设计的模式时会感到不安呢？此外还存在一些更为具体的技术上的麻烦。即使我们承认从一定意义上说实际的科学过程应该同科学哲学有某些联系，而实际历史与它的规范的重建之间在多大程度上相适应呢？既然不论是历史学家还是哲学家，都没有一个承认科学的整体是合理的这种观点，① 那么，如果照他的看法，科学思想史中的许多事件最终具有非理性因素，他为什么会感到局促不安呢？

这一章的目的就是为这些大问题，并且仍然悬而未决的问

① 拉卡托斯是个例外，他赞成这个论点（见本书第172页）。

题，提供某些答案。

1. 历史在科学哲学中的作用

当然在一定的科学哲学领域中，有意义的经验输入是理所当然的。只举两个例子就够了。人们普遍认为时空的哲学以及生物哲学大量地吸收了自然科学的最新成就。但在那些与一般方法论有关的科学哲学（例如，理论评价和理论估价的规范）中，人们对经验事实对于科学发展有重要的或决定性作用的观点仍普遍感到不安。

在我们试图解决这些问题之前，回忆一下与此密切相关的一个基本的而又是关键的区别将是有用的。明确地说，这就是科学史本身（它可以看作以前的科学家的信念按年代顺序排列的集合，如果从一级近似来看的话）与关于科学史的著作（即历史学家对科学所进行的描述性和解释性的陈述）之间的区别。尽管这种区别至关重要，但它却常常被遗忘——很大程度上可能是因为讲英语的人对这两者使用同样的名字。由于这两个不同用法的字眼上的模糊，导致了科学史与科学哲学之间关系的一种混乱，我们将用“科学史$_1$”来指实际的科学历史，用“科学史$_2$”来指历史学家们所写的关于科学史的著作。

最近，罗纳德·杰勒出版了一本书，从科学史$_2$的角度对科学哲学（这里是一种广义的方法论）的自主性的传统主张提出了新的看法。① 他的研究老调重弹，依然坚持科学哲学是规范的这一熟知的观念，并且因为人们不能从“事实”得出规范，他看不出科学史为何能与哲学相关。他接着指出，虽然哲学家通过研究

① 杰勒[1973]。

科学史$_1$可能得到某些新的见解，但是这种研究根本不能证实这些见解或使之合法化。因为（杰勒指出）无论如何，没有这些历史实例，这些见解也能够发现。最后，杰勒认为，哲学家不应该变成科学史$_1$的奴隶，因为哲学家的主要作用之一就是批评过去的理论。为使这种批评更有力量，我们必须有独立于历史事实的根据。

杰勒的观点（如他所说，"是大多数科学哲学家的公正代表"①）初看起来似乎是合理的，但它们根本经不起仔细推敲。正如他本人承认的，如果任何一个科学哲学都必然认为我们以前的科学判断实质上都是不合理的，那么我们将对"[科学哲学]应该讨论科学理论的主张"深感怀疑②。恰恰因为"哲学论点不可能完全是先验的"，所以它们必须求助于我们关于哪些理论合理，哪些理论不合理的一些前哲学预想。③如果这些预想不是来自科学史$_1$，我们又是从哪里得到的呢？杰勒的回答显露了他的哲学主张的本来面目，他说，科学哲学家正该从近代和当代科学中寻找启发，并由之证明是合理的。杰勒没有理解他所使用的现代的"实际的科学实践"（他的例子是量子力学，分子生物学和当代的心理学④）本身就是祈求科学史$_1$来仲裁哲学论断。一个科学理论一直（而且仍然）为人所信并且目前正经历着发展变化这一事实决不会使这个理论脱离历史。杰勒派的科学哲学家所讨论的每一个例子都来自过去，来自历史。杰勒本人也许偏爱最近的历史发展，但这毕竟也是历史的。

在杰勒的观点背后，我认为，是这样一种认识，大多数的科

---

① 杰勒[1973]，第292页。

② 同上书，第293页。

③ 同上。

④ 同上书，第290页。

学史$_2$(注意下标)集中讨论较远的过去，并且迄今为止，对最近的科学史$_1$所作的说明太少。但是科学哲学可以无需科学史$_2$这一事实并不妨碍科学哲学对科学史$_1$的寄生依赖关系。因此，这一点很清楚，即对规范和(或)描述悖论的解决，对于以当代科学作为基础的那些哲学来说正如对于回顾以往时代的那些哲学一样至关重要。毋需赘言，这种类型的相似非难证明①并不能解决核心问题；相反，由于它揭示这个问题的普遍性，从而加强了这个问题的重要性。

我将提出一条可能摆脱规范和(或)描述悖论的方法。首先让我们回到科学史$_1$和科学史$_2$之间的区别上来。在科学史$_1$内，我将主张，存在一类理论接受和理论反驳情况的子集。对这个子集，大多数在科学上受过教育的人都具有强烈的(并且相同的)规范的直觉。这类集合可能将下面的许多(也许甚至全部)事情包括在内：(1)比如说，到1800年时，接受牛顿力学而反驳亚里士多德力学是合理的；(2)对于医生来说，1900年以前，反驳顺势疗法而接受药理学医学传统是合理的；(3)1890年以前，反驳热是流体的看法是合理的；(4)1920年以后相信化学原子不可再分是不合理的；(5)1750年之后相信光具有无限的速度是不合理的；(6)1925年之后接受广义相对论是合理的；(7)1830年之后以《圣经》编年表作为地球历史的文字记载是不合理的。

这里确切的日期并不重要，任一单个条款也不重要。然而我坚持存在一组广泛承认的类似于上面的规范判断。这组规范

---

① 所谓相似非难证明，是指在某个论证中，论证一方反对某一行为是没有价值的，因为他也有类似的行为，因此，对方不针对该论证回答，而以"彼此彼此"、"他自己也如此"的相似非难来回答对方。如，有一强盗告诉他的儿子："孩子，你不要偷窃，偷盗是不道德的。"他儿子说："但是，爸爸，你自己也偷盗啊。"这便是相似非难。——译者

判断，表达为我所称的我们关于科学合理性的偏爱的前分析直觉(或简称“偏爱直觉”)。(这组规范判断是我们关于科学史的信念的一个很小的子集。)我们对于这些事件的合理性或非合理性的确信，比起我们任何一个关于抽象的合理性的明白清楚的理论更加清晰、更加牢固。这里尤其明确的是那些最普通和最有影响的理论与研究传统，即那些长期以来为大范围建立详细理论提供动机和前提的那些理论与研究传统。任何一个合理性模式，如果认为接受这些学说中的大多数将是无根据的，这个合理性模式就没有资格得到我们的信奉。[①] 其结果是，我们对这些情况的直觉在评价和评估合理性的不同规范模式时能够起决定性的试金石的作用，因为我们可以说任何一个可接受的合理性模式的必要条件是它与我们的(至少某些)偏爱直觉相一致。

实际上，这些事件如何能够检验一个公认的合理性模式呢？概括地说，这个过程很简单。任何一个哲学模式都将详细地说明与一个理论的接受有关的某些参数(例如，就第一部分的模式来说，这些参数可能是由任何理论及其竞争对手展示出来的已解决的问题、反常问题和概念问题)。正在进行的历史研究将表明这些参数的价值是什么。一旦这些价值得以详细说明，这个模式将使我们对正在讨论的接受理论的历史合理性作出判断。如果由这个模式产生的评价与我们的前分析直觉一致，那么前分析直觉就支持了这个模式；另一方面，如果这个模式的裁决与我们的前分析直觉相矛盾，那么这个模式就岌岌可危了。

在极端情况下，如果一个合理性模式用于那些涉及偏爱直

---

① 大多数哲学家最后都把一组关于具体事件的“特别直觉”作为最后仲裁。例如，波普尔写道：“只有从我对经验科学的定义的推断出发，并且只有从与这个定义有关的方法论决定出发，科学家才有可能理解与他的努力目标的直觉想法符合到什么程度”(着重处是我指出的；波普尔[1959]，第55页)。

觉的情况时，必然推出我们所有的直觉都是错的，因为这些直觉不能获得它自已应该明确说明的合理性，那么这个模式将被断然抛弃。在进行这种探讨时，我们对研究些什么应该非常清楚：(1)在科学史中至少某些具体的发展是合理的；(2)对任何一个合理选择模式的检验是看它能否解释假定在它们的发展中固有的合理性。尽管断言(1)并不过分，但它仍然纯属信仰问题，因为在原则上，我们没有任何方式能证明这些情况是合理的，因为我们的合理性准则本身将其合理性视为理所当然的。

迄今为止我们提到的只是极端情况，在这些极端情况中，方法论受到偏爱直觉的每一个因素的怀疑；尽管是极端的情况，但却很普遍(其实，当代的许多科学哲学根本得不到上面任何情况的支持)。即使这样，我们可以超越极端情况而作出更一般的断言：任何科学评价理论的恰当程度是跟它与偏爱直觉的符合程度成正比的。一个合理性模式可以重建的深沉直觉越多，我们越有信心说这个模式是对“合理性”的充分说明。

把科学史作为合理选择哲学模式的检验标准的提议似乎是很自然的，同样，也许存在那些纯粹派，他们认为，哲学应该超越它本身和它自已用以证明有理的争辩策略这一观点是不恰当的。但是在哲学内部，人们在哪里能找到适当的决定标准呢？假定我们面临着两个相互竞争的合理性模式 MR_1 和 MR_2（每一个模式都是内在一致的），那么，原则上，我们如何才能在它们之间作出一个合理的、哲学的选择呢？由于 MR_1 和 MR_2 用以限定合理选择的条件，其间的任何选择都将预先假定这个或那个模式(或许还有第三个模式)的有效性。显然，我们面临着一个严重的元水平问题，只能通过用合理选择理论本身之外的某些东西检验相互竞争的模式来解决这个问题。这一章的主题是，我们用在相互竞争的合理性理论之间进行选择的标准应该包括

用我们在科学史$_1$中发现的那些典型的合理性的原型情况（偏爱直觉）来评价这种模式。

这个用来证明科学合理性的哲学主张，使得下面这一点非常清楚：科学哲学在两个非常重要的方面依赖于科学史。第一个方面，科学哲学的目标在于清楚说明那些隐含在我们关于科学史$_1$某些情况的偏爱直觉中的合理性标准。第二个方面，为了评价任何哲学模式对构成偏爱直觉的情况的适用性，需要在科学史$_2$中对它们仔细加以研究并证实。

然而，这样一来，这种研究会使科学哲学成为仅仅是描述性的、从而失去批判性吗？对此的笼统回答是否定的。在科学史$_1$的大多数事件中，我们没有任何强有力的广泛的前分析信念。其实，构造一个合理性模式的主要目的就是用这个模式对“模糊”情况作出清楚说明（这些“模糊”情况占绝大多数）。至于后者，即哲学家的判断——它是建立在由许多偏爱直觉所证实的合理性基础上的——必须优先于我们对它们可能持有的无论多么微弱的前分析预想。如同在伦理学中一样，在科学哲学中也是那样：我们精心构造一组规范，不是为了解释明显的规范判断事例（我们不需要规范的伦理学告诉我们谋杀一个健康的儿童是否合乎道德的），而是为了在前分析判断不太清楚的更大多数的情况下，它能够对我们有所帮助。

因此，科学哲学既是描述性的，又是规范性的，既是经验的，又是先验的，但这是相对于不同的历史情况而言的。

无疑，在其他的一些方面，科学史$_1$对于科学哲学可能是有用的，从为哲学论断提供说明到为具体问题处理给予启发性的指导。① 但为了这些目的，哲学家不需要科学史$_1$。当准备决定

① 对于这些问题的详细探讨，见麦克马林的值得称赞的讨论[1970]。

他的那些可能的合理性理论实质上是否是合理性理论时，这才是他不能抛弃科学史$_1$的唯一理由。

伊姆雷·拉卡托斯已经提出了一个类似于我用科学史$_1$去"检验"任何科学合理性模式的建议。然而，在我们两人的研究之间存在重要的本质的差别，这个差别值得加以探讨。实质上，拉卡托斯的主张是：科学合理性的最佳模式是这样的一种模式，当应用到科学史$_1$中时，这个模式将允许我们把科学史的最大部分描述为合理的事业。简而言之，构成在不同的合理性模式之间进行选择的标准不是（如我所提出的）我们具有强烈直觉的少部分事例，而是整个科学史（即：科学史$_1$）。① 拉卡托斯的研究给我的印象是反直觉的，原因很简单：如果我们认真对待他的主张，那么最有可能的合理性模式将是这样的一种模式，它产生这样的判断即科学史中曾做过的每一个决定是合理的。② 这似乎是去追求一个难以理解的理想，因为正如我们确信的那样，一些科学的选择曾是合理的，同样我们也确信（根据"人类本性"）并不是所有的科学选择都是合理的。任何一个最终得出科学整体是合理的合理性模式，如同那些认为科学根本不是合理的合理性模式一样应受到怀疑。我建议把一套偏爱直觉作为检验合理

---

① 参见拉卡托斯的下列主张：（1）"对所有的方法论……都可以通过批评它们所导致的合理的历史重建来予以批评"（[1971]，第 109 页）；（2）"如果一个合理性理论……与公认的科学名流的'基本价值判定'相冲突，那么就应该拒绝它"（[1971]，第 110 页）；（3）"……较好的合理重建……总是能够把更多实际的伟大科学作为合理的而重建起来"（[1971]，第 117 页）；并且，很显然，（4）"科学合理性理论的进步从而是由……把越来越多的充满价值的历史事实作为合理的而加以重建来标志的"（[1971]，第 118 页）。

② 尽管拉卡托斯试图回避这种窘境（他指出，任何一个合理性理论都不能或不该"将全部科学史都解释成合理的"[1971]，第 118 页），但从他排列合理性理论的方法中不可避免地得出：最好的合理性理论是那些把科学史的最大部分合理化了的理论。

性模式的一种手段，正是想在这两种极端模式之间找到一个似乎可能的中间地带。

2. 规范在科学史中的作用

如果说前面几段主要集中讨论的是哲学与科学史$_1$的关系，那么，这一段主要讨论科学史$_2$和科学哲学的关系，如果二者之间存在一点联系的话。① 这种联系更为复杂，因为科学史$_2$中引进了价值因素，这比在没有引进的情况下更难以捉摸，也更模糊不清，我们要考察非常不同而又互相联系的两点：一点是历史叙述的建造，另一点是对历史作出解释。

历史叙述中的规范

正如阿伽西在其著名的科学编史学研究中指出的那样，② 每一个从事研究工作的科学史学家在精选和安排他的资料时，都必须对科学的特征作出许多假定。另外，还必须假定有许多科学家，并且要能够把他们的科学活动（因而与他的叙述内容有关）与非科学活动区别开来。即使对于科学活动，历史学家也必须加以删减和选择，因为科学史$_2$在达到完整性方面存在严重的、实际的局限。例如，他必须决定在讨论一个科学家的实验、理论、实验室日记、讲授笔记以及他在图书馆使用的著作等等时应该给予它们多大程度的重视。原则上说，历史学家大概可能以某些无规则的手段作出这些决定；但实际上，指导历史学家作

① 这一段主要与规范在科学思想的发展史中的作用有关。这个主题的另外一个主要分支是科学的社会发展史，同样也使用合理性规范，但是使用的方式不同。这些问题在本书第 196 页以后和第 216页以后加以讨论。

② 阿伽西[1963]。

出选择的是一系列对科学活动来说最为重要的那些假定。在这种决定阶段，哲学因素和规范因素不可避免地加入进来。一个历史学家赋予实验讨论的重要程度依赖于他对实验在科学发展史中的重要性的确信程度。历史学家们赋予一个科学家的宗教背景或形而上学背景的意义同样也将与历史学家确信这些因素在科学思考中如何重要有关。

毫不奇怪，具有不同科学"形象"的历史学家对同一些事件将给出根本不同的解释（这个现象可能在伽利略的学术成就中表现得最为生动——在这里，对"同样的"科学成就，我们可以发现马克思主义者的解释，唯心主义者的解释，经验主义者的解释，工具主义者的解释以及实用主义者的解释等等)。这样做不存在任何错误；或许我们应该说，无论正确与否，任何历史学家对科学的解释无疑都带有他关于科学是如何起作用的观点的色彩。只是在当动机明确的科学哲学被含蓄地并且不加批评地利用时，或者当它的存在被那些自以为没有任何规范偏见的历史学家所否认时，这样的"色彩"才变得令人讨厌。

但我们还能进一步地讨论。自觉意识到自己使用的那些规范，并且确认自己是在应用最有效的一系列规范，这是历史学家在知识上(甚至道义上)的责任。他如何能作出这种选择？通过接受我们关于科学史$_1$的偏爱直觉作出应有评价的那个合理性模式(或那些模式，如果我们能够找到不止一个满足条件的模式的话)。正是按照这个步骤，我们完成了联系科学史和科学哲学的循环论证。我们认为科学史学家的任务是根据他的陈述历史的选择标准为科学史(科学史$_1$)的事件作出解释（科学史$_2$)，并估价那些蕴含在最能代表偏爱直觉的哲学模式中的规范)。如果不做到这一点，利用不成熟的意识或不太适当的模式来写科学史，如同故意忽略证据一样是在学术上不负责任的。

无疑，许多历史学家会认为这只是理想；如果说这一点很少做到，主要是因为哲学家所提出的模式似乎还不如历史学家自己关于科学评价规范的不甚清楚的观点那么充分。但是，尽管归纳证据与此相反，历史学家也不应认为每一个合理性的哲学模式都不能阐明历史。

历史解释中的规范

至此，我们只是谈论了关于科学的哲学信念如何影响历史学家决定在他的叙述解释中应包含什么因素。但是还存在一种更深的层次。在这个层次上，哲学的或者规范的判断不可避免地——在理解历史和解释历史的层次上——成为科学史$_2$的一部分。尽管解释人们为什么以过去那样的方式接受、拒绝或修正各种各样的实验、理论和研究传统并不是科学史$_2$的唯一目标，但也是其主要功能之一。任何严肃的科学思想史的研究都将充分解释这些因素。这些解释必将影响规范评价——不是作为明确的前提，而是作为它的根据。考虑一个相当典型的例子：

问题$_1$：为什么牛顿拒绝笛卡儿关于行星运动的涡旋理论？

回答$_1$：因为牛顿正确地判断出笛卡儿的理论是同有关行星的速度和位置的资料明显不一致的。

显然，这个回答是要解释牛顿为什么反对涡旋假说。但是假定我们再进一步问：

问题$_2$：为什么牛顿要拒绝一个明显与资料不一致的理论呢？

这个问题看上去很奇怪，之所以这样是因为历史学家理所当然地认为，在牛顿时代，坚持理论与资料一致是合情合理的，并且如果人们能表明，某个人的行为是合情合理的（在当时的情

况下)，那么就不需要作任何解释，我们的解释任务就完成了。像问题。这类问题似乎是多余的。科学史（科学史。）有很多这样的情况：历史学家表明一个科学家从先前的信念导出某个思想从而解释科学家为什么接受这一思想；表明某个实验将检验科学家正在考虑的那个理论从而解释科学家为什么进行这个实验。

在所有这些情况下，我们都隐约地依赖于下面这个概念："在这种情况下做什么才是合情合理的"。为了看出这个概念是隐含在内的，我们来考虑下列问题中一个反常的"解释"：

问题$_a$：为什么琼斯接受了进化论假说？

回答$_a$：因为所有的证据都反对进化论。

显然，这里出了问题。事实上，答案可能是正确的。假如，比如说，我们已知琼斯是一个对传统观念进行坚决攻击的人，这种人总是否认他的感觉的证据，那么上面的解释将成为有说服力的(当然，尽管我们可能还想知道引起琼斯对传统观念进行攻击的原因)。但从问题本身来看，回答$_a$不具有任何解释力量。之所以如此，是因为它所提出的接受进化论的理由似乎是根本不合法的。另一方面，如果我们的答案是：

回答$_{a'}$：因为所有的证据都支持它。

那我们就可以满有理由地接受这个答案(当然，只要回答$_{a'}$有历史证据)。

关键在于，历史学家的解释不断地求助于合理性原则和似真性原则，并且因此预设了大量规范分析机制。由于具有可供选择的规范，历史学家应该确保他所求助的合理性规范是现有的最好的规范。

历史研究的其他重要方面同样要求利用合理性信念和合理行为的规范。研究思想史——无论是科学思想史还是其他思想

史——需要许多创造性的思想，在某种程度上，这一点很少为非专业从事历史研究的人员所赏识（他们常常认为历史学家只不过是事件的记录者）。科学家很少对他们如何作出其科学发现留下详尽的说明，即使留下了说明，这样的说明也常常是不可信的，因为这是在他的发现之后很长一段时间才作出的。历史学家面临的任务常常是推测性地重建科学家明确提出的结论之外的论据和影响。这一重建几乎是完全不可能的，除非历史学家对于在特定条件下何种论证比较可信有极其敏锐的感觉。这样一来，历史学家要完成叙述和解释的任务，就要求他含糊地或明确地拥有一个关于合理信念和合理行为的理论。

3. 合理评价与"合理重建"

许多历史学家担心他们对任何当代合理性模式的认可，都会给过去与历史背景无关的合理性选择标准引入不合时宜的东西，这就使他们看不到上述论证的力量。[1] 正因为历史学家知道合理评价的标准是随时间变化的，他们才担心把当代的哲学见解——假定这个合理的见解能被发现——引入一个完全不同的时代和文化背景中去是否恰当。历史学家有权坚持，任何一个规范理论，如要运用于历史，都必须注意到从前的科学家有自己的(常与我们不同的)规范，这些规范在解释他们有关那些理论的认知立场时是不可忽视的。因为没有一个哲学的合理性模式对过去的规范作出任何让步，历史学家不愿意利用这些模式也就可以理解了。

事实上，也许阻碍历史学家承认哲学与科学史$_2$的相关性的

[1] 对这种担忧的坦率表示，见科恩[1974]。

主要原因，正是最强调科学史$_2$取决于哲学的那些科学哲学家（尤其是拉卡托斯、法伊尔阿本德和阿伽西）所表现出的对科学史$_1$的公然漠视。①这种漠视不仅表现为他们乱用历史资料，而且深深植根于他们对以哲学为基础的科学史的目标的信念，这些信念有时使历史真实性服从于评价哲学观点的需要。

这些问题可能在拉卡托斯的"合理重建的理论"中暴露得最为明显，"合理重建的理论"本身是关于科学哲学在写科学史$_2$的过程中所起作用的理论。②拉卡托斯意欲"解释科学编史学应该如何向科学哲学学习"。③拉卡托斯怂恿哲学家们进行的历史的合理重建与所要重建的事件之间存在着一种十分难解而模糊的联系。

如拉卡托斯坚持认为的，对一个历史事件制订出"内部的"历史或作出合理重建的过程实际上完全不是一个经验任务。人们"发明"或"从根本上改变"实际的历史记载以便"合理地重建"它。④在这个合理重建过程中，人们按照历史本该发生的样子讲述历史。故事的历史人物的实际信念常常被忽视或者被有意地曲解。这里拉卡托斯不是主张历史学家在他所提及的资料中一定要有所选择，而是提出一种非常不同的主张："合理的历史学家"必须先验地构造出对一个具体的历史事件应如何发生的解

---

① 麦克马林[1970]、麦克默尔[1973]、麦克沃伊[1975]和贝克曼[1971]曾指出过这些哲学家的"非历史性"。

② 尽管这一学说在拉卡托斯的许多著作中不太明确，但在他的[1971]中得到十分明确的表述。合理重建的方法最初是用于阐明合理考虑和作出决定的性质的哲学技巧。在最初的发展过程中，合理重建方法包括假定一些特设的人为的选择情况；为了处理这些情况，故意作了简化；而这些过分简化的情况，通过逐渐加入复杂的因素，更可被应用到实际情况中去。

③ 同上书，第91页。

④ 拉卡托斯[1971]，第106页。

释。在这个构造的"内在"解释与正在检查的事件的实际状态之间不需要有任何相似。①

如果这些显得太过分的话，我们从拉卡托斯的一个例子中可以明白他准备同历史脱离到怎样的程度。例如，在讨论玻尔的电子理论时，拉卡托斯提出，到1913年玻尔甚至还没有电子自旋的构想。"尽管如此，"拉卡托斯坚持认为，"历史学家在事后描述玻尔的研究纲领时，还是应该把电子自旋包含在内，因为电子自旋当然适合该研究纲领的最初原则。玻尔本来可能在1913年就提到它。"② 按照这个标准，一个历史人物本可能说过的无论什么事情(即任何与他的"研究纲领"一致的事情)都可通过历史学家归于这个人物。当然，诚实的拉卡托斯派历史学家必须"*在脚注中指明实际历史是如何'失常'的*"，③ 但重建过程本身决不局限于历史人物的实际信念。事实上，合理重建主义者所允许的自由远远超过填充与思想家的研究传统一致的信念。他可能常常忽视甚至拒绝历史人物的合理性标准，如果他发现这些标准不合适的话。例如，在讨论化学家普劳特的工作时，拉卡托斯强烈要求历史学家忽视普劳特的一个基本信念，即他的元素构成假说在实验上充分的理由。④

一旦一件事情被合理重建主义者改写，他就着手按照一个适当的合理选择模式来评价这个事件的合理性。然而，无论评价的结果如何，*历史事件本身仍是未被触动、未被解释的*——除非它与它的先验的重建完全一致(当然，除了以有限的形式存在

---

① 与此类似，在特内博姆对17世纪天文学的"合理重建"中，他宣称："影响这种知识增长的历史偶然事件[原文如此]不使人感兴趣，……因此我将擅自对历史发展进行重建。演员由我所虚构的两个人组成……"([1970]，第79页)。

② 拉卡托斯[1971]，第107页。

③ 同上。

④ 同上书，第106页。

而外，同态性几乎从未有过)。①

拉卡托斯通过论证“没有偏见的历史是不可能的”来为这个合理重建理论辩护。②然而，理论的偏见(即“以一种规范的方式来选择和解释历史事件”③)与有意识地精心地歪曲历史之间肯定存在着差别。拉卡托斯没有一处证明了进行历史重建的必要性(或迫切性)，这种重建包括对历史记载的有意歪曲。实际上，拉卡托斯假定把一个事件的“重建”同这个事件的“实际历史”④相比较的可能性，这一事实表明拉卡托斯本人相信历史并不是必须“伪造”才能被解释的。

我想尽可能强有力地把我自己的科学合理性模式与拉卡托斯和其他的合理重建主义者的模式区分开。同他们一样，我相信对历史事件的合理评价是科学思想史的基本任务。但是，与他们的相似就此而止。⑤与合理重建主义者不同的是，我坚持认为，我们评价的合理性必须是实际事件的合理性，而不是我们所想象的一些虚构事情的合理性。我认为历史人物的实际信念以及他们那个时代的合理性信念的准则必须严格认真地加以研

---

① 在沃森[1966]研究笛卡儿主义的垮台的著作中同样发现合理重建技巧的可疑的历史相关性。沃森的程序是定义“17世纪晚期笛卡儿形而上学体系的一个模式”，他着手探讨这个模式的弱点。沃森把笛卡儿的垮台归于这个“模式”体系不能与它展示的严重弱点达成妥协。使人感到惊奇的是，沃森直率地承认“没有一个笛卡儿主义者承认”由它的模式所定义的“那种体系”([1966]，第29页)。已知没有一个实际的笛卡儿主义者接受沃森派的重建主张，沃森冗长的分析不能解释真正的笛卡儿哲学被抛弃的原因。尽管沃森对他杜撰的笛卡儿主义的逻辑毛病所作的充满想象力的讨论具有启发性，但它永远不会变成可信的历史。

② 拉卡托斯[1971]，第107页。

③ 同上书，第108页。

④ 同上书，第107页。

⑤ 当然，事实上，这里并不存在更强的相同点，因为合理重建主义者不是评价历史事件的合理性，而是伪造事件的合理性。

究。与重建主义者相反，我反对虚构历史人物和伪造历史信念以便对哲学观点予以评价或给予哲学的教训。① 如果哲学家能从历史中学点什么的话，他必须使自己严格忠实于历史——至少在处理实际情况和实际信念时是如此。而且，如果历史学家想找出与他自己的工作有关的任何哲学模式的话，这个模式必须考虑到合理性本身不断发展的特点。我已经指出，在第一部分中建立起来的模式可以成功地做到这一点。

① 正如人们已注意到的，大概许多"以历史研究为主的"哲学家（从黑格尔到拉卡托斯）对傲慢的合理重建方法有着特别的偏爱，这种合理重建使大多数历史学家对用哲学方法来处理思想史的企图产生很大的怀疑。

第六章　思　想　史

尽管思想史家与科学史学家之间的隔阂似乎较小，但再没有比这更需要沟通的隔阂了。

T. S. 库恩[1968]，第78页。

许多职业历史学家的工作由于一种反理性的困扰，即对方法、逻辑和科学的强烈偏见而被削弱。

D. 费希尔[1970]，第 xxi 页。

思想史，或通常所谓的理智的历史，具有那些最古老的历史著作的风格。我们进行思想史研究的前提是我们祖先的思想同他们的作为一样引起人们的兴趣；也就是说，他们的思想同战争和统治者一样重要，都深深植根于古代；事实上，许多现存的最古老的历史著作都与我们现在所谓的思想史有关。在近代，尤其是19世纪，研究思想史、文化史、观念和学说的进化史形成了一大类历史文献。相反，在我们自己的时代，思想史在许多地方都被认为是不合时宜的、与今天毫不相干的，人们把它看作是一门具有陈旧假定的学科，而其勃勃雄心更令人难以容忍。许多历史

学家认为，思想史是他们完整的思想体系的不合时宜的赘物。因为这一章的大部分内容(某种意义上说整个一章)是力图强调思想史——至少某一类型的思想史——的重要性，那么，首先对思想史目前声名不佳的一些原因进行考察或许是明智的。

对于理智的历史，人们常常提到几种抱怨：

1. *理智的历史是"精英者"的历史*；这并非因为大多数人不思考，而是任何社会中只有极少一部分人（即那些既知书识理，又富有创造力的人）的"思想"才有其历史记载。

2. *理智的历史假定了思想有一个独立的实体*，即批评家所强调的"那些有思想的人"。人生活在一定的政治、经济和社会特征下，这些特征制约或甚至导致了人们的思想。就其从思想的更广阔的社会背景中抽象出思想这一点而言，理智的历史歪曲了历史事实。

3. *跟处于基础地位的社会-经济"实体"相比，思想是较小的潜在的变化源泉*。按这种观点，思想(以"意识形态"的形式)仅仅反映了社会的物质条件并且只被当作冲突的派别之间的阶级斗争的标志。把注意力集中于思想的发展是根本没有弄清楚历史变化的真正原因。

4. *由于思想史是"印象主义的"，并且难以定量表述，因而它与通向"科学的"历史的步伐不一致*。

关于这些对理智的历史的吹毛求疵的著名批评，我暂且不作任何直接的评论。然而，为了强调这些对思想史的一般性的批评与我将表示的那些保留意见之间存在的差别，把它们早些陈述出来是非常重要的。所有上面的四点指责在原则上反对任何类型的理智的历史；它们试图对任何思想发展的研究提出怀疑(除非是在更广泛的社会经济背景之下)。我的保留意见，是对当前支撑某类理智史的假定提出疑问，这一点我将详细讨

论。简而言之，我将证明，现在正在进行的许多理智史的研究中过分地以科学为主，对于理智问题的历史动力学太不敏感，并且过分注重年表和注释，不太注意解释，而解释应是理智史的主要目标。但所有这些缺点都是可以弥补的。我的主张如下：存在研究思想史的一些方式，这些方式不仅在理智上理由充足，同时又休戚相关。在描述了我所相信的至少在本质上对于思想的编史研究来说是合适的模式之后，我将回到上面从(1)到(4)的几点指责上来，以便发现它们在面对理智史的更复杂的概念时如何更有说服力。

1. 学科自主与思想史

毫无疑问，大多数理智史的最有限制性的特征之一是它局限于学科的表现方式。我们有哲学史学家、科学史学家、神学史学家，这些历史学家一般都假定，他们所关心的思想，不存在十分必要的学科之间的相互依赖关系。这种专门化的趋势甚至扩展到单个学科。哲学家们写出伦理学史、认识论史与逻辑史。科学家写出分析化学史、物理光学史，甚至X-射线结晶学史。神学家们给我们展示研究死亡、末日审判、天堂、地狱等等的末世学的历史、自然神学的历史以及圣餐的历史。所有这些毫不足奇。当代的研究人员对他们的前辈有一种自然的、也许是不可避免的好奇心。我们没有任何必要去怀疑在当代许多关于理智史的著作中所看到的高度专业化现象。但实际上（即使不是在理智上），各门学科之间的各种分工都对写作理智的历史产生了有害的影响，因为(相对的)学科自主的假定已经使许多思想家忽视了思想史中唯一最引人注目的事实：*思想史的整体特征*。

直到我们这个时代为止，甚至包括我们这个时代在内，许多杰出的知识分子已自发地涉猎了广泛的领域，从高度专业化和技巧性的问题到非常普遍和抽象的问题。如我在第一部分中所示，合理评价作为一种解决问题的过程已由我们的前辈建立起来了，他们想用这个过程去寻求广泛存在着的迫切的理智问题的最有效的解决办法，而这些问题常常出现在不同的学科中。[①]要对这些问题作出回答的那些思想的进化，必然是一个跨学科的过程。思想史家，无论科学思想史家，还是非科学思想史家，忽视这个综合的趋势是非常危险的。

然而他们确实忽略了这种趋势。当代的绝大多数科学史和哲学史对于"科学的"学识和问题与"哲学的"学说和问题之间的互相渗透只不过是口头上说说而已。同样，要想发现任何充分注意到"软"科学与"硬"科学之间高度的相互影响的社会理论或政治理论的历史也是一件相当困难的事情。

如果各个学科之间相互作用的性质只不过是一类"溢出"效应，那么思想只是偶然地从一个领域进入另一个领域，从而按学科写思想史的倾向将是言之成理的。但问题是（如果我们从最近期的文件中外推）存在——或至少存在过——发生在多种学科的理智结构之间的不断的相互渗透和论证过程。因此，如果我们不从当时的背景考察，那么17、18世纪新的"力学科学"所提出的形而上学问题就毫无道理。19世纪的社会理论和美学是科学、技术和认识论发展的副产品，这些发展为社会结构理论和美学感觉理论的继承提供了模式，并证明它们是合理的。

是什么原因使得在其他方面精明而老练的学者忽视如此之多的相互关系呢？更具体地说，为什么"在思想史家与科学史学

① 尤其见第2章中对概念问题的讨论。

家之间”(如在本章的题记中，库恩所指出的)存在隔阂？具有讽刺意味的是，库恩本人的著作已为此提供了主要回答。尽管对历史学家不能理解科学思想与非科学思想之间的联系感到不满，库恩还是清楚地表达了一个如今已众所周知的科学发展模式，这个模式本质上否认了任何重要的相互作用的存在。例如，正是他写道：“成熟科学的从事者实际上把他们同自己在职业之外的生活的文化背景隔离开来。”① 同样，也正是他坚持认为：“单个技术专业的发展无需超出这个专业和与它相邻的少数几个专业的文献，就可以被理解。”②

历史学家的抱负与他们的确信之间的这种张力是如此常见，简直成了司空见惯的事情。③ 一方面，历史学家坚持认为我们应该寻求学科间的理智联系，而当他开始为他最了解的那个学科编纂历史时，这门学科却似乎完全独立于其他任何事物！他似乎并没有注意到，只要我们保留一个严格的学科自主模式，我们就永远也不可能得到跨学科的思想史。

2. 思想及其问题境况

思想史中许多研究的共同缺点和持续的不足是漠视那些促进了构造历史上宏大的理智体系的问题的趋势。思想史家常常认为他的职责主要是阐明在一类密切相关的问题上，一个思想家或一个思想家群体的信念之间的系统的相互联系。这是一个

---

① 库恩[1968]，第 81 页。

② 同上。

③ 库恩关于学科自主的信念在那些“老”归纳主义历史学家与以社会背景为主的“新”学派的历史学家之间广泛地存在着。有关参考文献，见本书第 229—234 页。

微妙难解的任务，它包括揭示我们的前辈赖以得到他们的信念的逻辑线索。但即使这一点已做得很完美，也只是完成了要做的事情的一半。思想体系不只是命题间的逻辑关系。它们是命题间的逻辑关系，不过它们还试图解决那些被视为重要的问题。写概念体系的历史而没有不断地鉴别促进这些体系的问题，便从根本上歪曲了认识运动的性质。① 例如，在没有仔细地鉴别洛克的经验主义或恩格斯的辩证唯物主义用来解决的经验问题和概念问题时，要对这些学说作出一个详细的评论无异于玩一场最危险的游戏，在这场游戏中，人们提出一个答案（常常是一个稀奇古怪的答案）时，竟不知这个答案回答的是什么问题！人们只有在详细地了解到思想体系所涉及的问题时，才能理解该思想体系。

如果人们觉得难以设想这种司空见惯的事情不是被注意了而是被忽视了的话，让我们来考虑两个例子。几百年来，许多思想史家都在谈论笛卡儿哲学。确实，对于笛卡儿的二元论，对于笛卡儿的怀疑方法，对于“我思故我在”的论证，以及笛卡儿从他的前辈中继承借鉴的思想等，已经出版了众多的著作和文章。然而只是在最近几十年，像吉尔松和波普金② 这样的学者才开始实在地阐明笛卡儿问题的地位和倾向。只有现在我们才开始理解，为什么当学者们对笛卡儿哲学所尽力解决的实际问题感觉迟钝时，他的哲学中的那些迂回曲折的东西便失去了意义。

第二个例子是由讨论约翰·斯图尔特·穆勒的许多有影响

---

① 霍奇对拉马克思想的发展的研究[1970—1971]生动地展示出，注意一个科学家正在试图解决的问题是何等重要。霍奇指出：对拉马克问题境况的广泛误解已使许多历史学家错误解释了拉马克的理论研究的所有关键的东西。（对钱伯斯工作的类似分析，参见霍奇[1972]。）

② 尤其参见吉尔松[1951]和波普金[1960]。

的认识论、逻辑学和政治哲学观点的浩瀚的注释文献所提供的。尽管这些文献非常广博，我们还是几乎弄不懂穆勒的问题境况。例如，为什么他花那么多精力去复苏枚举归纳法和排除归纳法？什么是他的著名的“历史方法”所欲提供解答的社会科学的具体问题？按照他所用的方式划分科学的动机是什么？对穆勒的许多仔细的学术研究都避开有关穆勒过去所对付的那些（以及其他类似）问题的疑难。

即使在思想史家承认思想体系有其问题上的根源时，他们有时对问题是什么也倾向于采取一个僵化的和未加说明的概念。许多学者并不像人们所期望的那样对历史过程和概念的细微差别表现出敏锐的关注，他们在写作时，就好像问题并不随时间变化，而是具有一个永恒的特征。① 在哲学史上人们有多少次涉及实体问题、归纳问题、心身问题、自由意志问题、一般概念问题？同样，还有科学史学家所谈的燃烧问题、生命问题，或者自由落体问题。在所有情况下，随着时间变化，这些问题并不是静止不变的。休谟的归纳问题与穆勒的归纳问题迥异，而他们两人的看法与我们对归纳问题的观点也截然不同。② 有时两个思想家的确致力于研究同一问题或同一系列问题，但这必须用事实来证明，而不是作无根据的预先假定。对于思想史家来说，

---

① 比较一下卡尔·雅斯贝斯所说的话：“最好把伟大的哲学家……当作同时代的人看待……我们肩并肩地向他们提问，而不考虑历史以及他们在历史中的地位，从而很好地理解他们”（[1962]，第 xi 页）。

② 当然，这并不是说，在这三种观点中不存在任何共同之处。但是对历史的理解很大程度上常常依赖于我们的认识能力，即认识到随着时间的变迁，问题在形式和内容方面经历了微妙的、有时甚至是深刻的变化。正如昆廷·斯金纳恰当表述的：“人们认为可以期待经典作家考虑并阐明一些具有可确定的‘永恒价值’的‘基本概念’；正是这样一种基本信念似乎是文学史或哲学思想史研究中导致混乱的一个基本根源”（[1960]，第 5 页）。

假定问题不随时间变化，也许是对历史事实作出最严重歪曲的第一步，因为当我们误解了一个思想家的问题的精确特征时，我们也就容易误解他所提出的解答的性质。

许多历史学家在坚持认为理智问题是不变的这一点上相当直率。例如，伦纳德·纳尔逊甚至宣称如果不假定问题不随时间变化，就根本不可能写哲学史。按纳尔逊的分析，问题的解法可以变化，但问题本身不能变。[①] 纳尔逊的研究近乎荒唐。如果设想——如纳尔逊可能做的那样——中世纪的神学或17世纪的物理学，或最近出现的社会科学没有对哲学传统提出任何新的问题，就要求大量摈弃过去150年来许多最好的研究成果。

我曾强调以问题为主的探讨方法对于理智史研究的重要性，这是重复了柯林伍德的意见，他坚持认为思想史必须不断地了解历史人物试图要解决的问题和疑难。[②] 然而，不幸的是，由于他对问题和解答所持的特有概念，柯林伍德的探究对于解决问题的编史学没有任何意义。例如，柯林伍德相信历史学家能确定一个思想家曾试图解决什么问题的唯一途径就是看这个思想家实际上解决了什么问题。正如他在谈到莱布尼茨时所说的那样："同样一个段落既表明他的解法，同时也可看成表明问题是什么的证据。我们能够鉴定他的问题这一事实就证明了他已解决这个问题；因为我们只能从解答反过来求证问题是什么。"[③] 按照这种分析，我们永远也不能说一个思想家没能解决一个问题，因为柯林伍德允许把一个问题归于一个思想家的唯一标准是这个思想家已经解决了这个问题。这种对理智活动的

① 纳尔逊写道："哲学史本身就是对那些[不变的]问题的不断增加的一系列的解决方法"([1962]，第22页)。

② 尤其见柯林伍德[1939]。

③ 柯林伍德[1939]，第70页。

乐观主义的观点——由于它必定得出我们试图解决的唯一的问题是那些我们实际解决了的问题——使历史学家既不能对过去提出批评，也不可能解释其兴衰（至少就后者依赖于某些理智体系不能解决它们所探究的问题而言）。柯林伍德没有认识到，即使当思想家不能解决他自己试图解决的问题时，历史学家也常常能找到证据充足的理由，把这个问题归于那个思想家。

3．理智史的目的和手段

*年表、注释和解释。*纠缠着思想编年史的另一个核心问题是对思想编年史本身的目的模糊不清。正如许多从事思想史工作的实践者所设想的，理智史的目的就是*注释*，其基本方法是经典的*对原文的解释*。按照这样的观点，思想史家的主要任务是弄清楚过去人们曾说过什么和（在他所能了解到的范围内）想过什么。例如，人们检验牛顿对时间的看法，或马克思主义者的异化理论，实质上试图以比其最初的赞成者（们）更清楚更敏锐地陈述出这些学说。如果这样做的话，理智的历史相当于精致的释义和概要。历史学家把他们的任务视为复述他在经典著作中发现的论证，也许不时地加进一些先决条件，而这些先决条件在原始的材料中是没有充分或仔细地阐述的。

我将把这种理智史称为*注释性历史*，完全因为其目的显然是释义的。注释性历史的目的在于提供一个*人类思想随着时间发展的自然历史*。与任何其他自然历史的形式一样，理智史的目标主要是*描述性的*。它力求用一种同地质学描述地球表面变化历程差不多的形式来描述信念的历史。但我们可能会追求另一种迥然不同类型的理智史，也就是*解释性的历史*。

这里我们的目的不仅仅是复述“伟大心灵”所表述过的思

想，而且还要解释为什么他们这么说。显然，注释性的思想史之于解释性的思想史就相当于编年史之于通史，或如任何描述性科学之于其相对应的解释性科学一样。进行解释的科学家对事件的时间进程了如指掌，但他追求的不只是编年史。实际上，他试图展示深层的原因和理由并解释这种时间顺序。同样，思想史家——如果他不想仅做一位编年史家的话——就必须准备超出注释性的历史。他必须准备提出并回答如下的问题：为什么某些思想家在某些时候提出某些信念？为什么一个已知的思想体系在某时某地被修改？一个理智传说或倾向如何派生出另一个理智传说或倾向？①

不幸的是，在理智史领域中的研究大部分仍是注释性的而

---

① 现在在思想史中，具体地说，是在与米歇尔·福科的工作（特别是他的[1970]）有关的结构主义中，流行着一种平庸思潮，它否认了回答这类问题的可能性。从我们的观点来看，福科编史学中有两个主要缺点，(a)其完全随机的特性。（福科把理智的历史看成是）"思想的考古学"，它对于各种世界观如何让位于其他世界观，或世界观之间的相互联系，没有提出一个一致解释；实际上否认了给出一个一致解释的可能性。由于福科坚持认为新的概念体系的出现是"人类意识破裂"的结果，从而对新的世界观取代老的世界观的过程可能不存在任何解释——不论是智力的还是社会经济的。第二个缺点是(b)其含混地祈求时代精神。尽管福科声称避免了历史分析的传统范畴，但他对共同结构和隐喻的研究（按照福科的观点，这些弥漫在任何一个时代的思想中的共同结构和隐喻可追溯到古老的、常常受到怀疑的信念，即那些"渺茫的"思想和"集体意识"），对于历史学家来说却是恰当的因果模式。按照福科的观点，理解一个经典著作，既不是把这个著作与其作者的传记联系起来，也不是考察著作中的论证；与此相反，历史学家研究这些著作是为发现这些著作关于一个时代的（语言学的）意识告诉了我们些什么。由于同时强调人类思想的神秘性和晦涩性，由于强调"诗一样的历史"，福科的结构主义很可能是20世纪最具有蒙昧主义色彩的编史学之一。许多理智史学家准备对诸如福科所著的那些被普遍认为难懂的著作致敬，这可以说明他们的精神状态。福科同他以前的柏格森和泰亚尔一样，受益于英美人的那个奇怪的观点，即：如果一个法国人胡说八道，那么这一定是出于一种（对于说英语的人来说）太深刻、以致不能领会的思想。

不是解释性的，不但事实如此，而且，甚至其愿望也是如此（这可能有助于解释人们对此所有的不安）。在这方面最落后的几乎一定是哲学编史学，它提供了一些生动的例子：

例如，学者们广泛同意科学中假说-演绎模型的出现是19世纪逻辑学和认识论的一个非常重要的特征。对于康德、休厄尔、穆勒、皮尔士和其他人对于这个新的科学的哲学模式的观点，已经出了许多注释性的研究成果。然而没有一本著作问过：为什么会是这种情况，即大多数19世纪的哲学家为什么会同他们18世纪的前辈不一样，认为强调科学的思辨性质是恰当的或重要的。到目前为止，我们甚至还没有一个这个阶段的认识论和归纳逻辑的解释性历史的大纲。①

启蒙运动的思想史家一直认为：培根和牛顿的影子笼罩着18世纪的思想。无数的著作和文章曾致力于描绘这段时期他们的思想在法国、英国和德国的影响。然而，如果人们问一下，为什么培根和牛顿比起（比如说）霍布斯或波义耳或马勒伯朗士来具有更大的影响，他就会发现人们对这个问题常常没有作出回答，即使回答了，也没有令人信服地加以阐述。证明牛顿和培根在18世纪思想中占优势地位的材料多得令人生厌；然而我们仍然必须使之成为一个经过推理的或解释了的事实。

就单个历史而言，同样就广泛的学术思潮而言，大多数理智历史仍是注释性的而非解释性的。例如，众所周知，牛顿和莱布尼茨在他们的哲学思想形成初期深受笛卡儿哲学的影响，但由于不同的原因，他们后来在其哲学成熟时期抛弃了笛卡儿的概念。这个历史过程有时被完整地记录下来。然而如果人们想寻

---

① 我在L. 劳丹[1973a]和[1977]中曾试图对这些问题作出某些初步的回答。

求牛顿或莱布尼茨的思想变化的令人信服的解释，当代的研究几乎还没有使我们超过莱布尼茨和牛顿本人所提出的粗略的解释。

这几个例子所说明的那种普遍缺乏解释的理智史，大概不只是偶然现象。人们猜测：可能思想史的预想和流行方法中存在着某些问题，因而不能使它成为解释性的。我想至少有两个困难的方面：一是迄今为止思想史家们所使用的基本分析单位方面的困难；二是任何解释人类信念的尝试中遇到的困难。我将依次讨论它们。

概念，"单位思想"和研究传统。直到最近，在思想史中的主要研究模式曾经是探求一个或更多相关的思想在一个长时期的演化。诸如空间概念、生物链思想、人身保护法学说：这些实体在智力史中长期以来是惯用的手段和基本的分析单元。这一点也不奇怪，除了思想之外，人们还能希望思想史从事别的什么研究呢？然而，尽管这种说法初看起来似乎有道理，主要集中在概念或（洛夫乔伊所称的）"单元思想"上的研究存在严重不足。

首先，这种在变化中考察思想史的研究易于忽视思想是相辅相成的这一事实。如果我们想理解某人的一个思想意味着什么，就必须了解他是如何使用这个思想以及这个思想在更广泛的世界信念框架内对他起着怎样的作用。在许多情况下，决定一个概念或思想的意义本身要求我们深入到使用这个概念的思想家的信念框架中去。正如最近的研究成果表明的，要正确地决定牛顿的物质概念、法拉第的力的概念或霍布斯的政府概念（只举出这几个例子已够了）的意义，就要求我们揭示出所讨论的思想家的整个世界观。

但，甚至还有更为严重的情况，单个的思想探讨严重地妨碍了历史分析。如我们所知，思想是变化和发展的，解释这种变化可能是思想史的中心任务之一。这些变化只能通过考察一个思想在一个更广泛的概念框架内的不断变化的地位来解释，而这个概念框架正经历着连续的修改。因此，要解释这个变化对一个特定的和具体的概念的影响，我们一般必须注意比这个概念本身更大的单元。例如，最近的研究已经表明，"自然规律性"的史前概念可追溯到古代，而在17世纪经历了一场巨大变化。当我们注意到它与唯意志论神学的出现紧密联系，并且注意到这个与自由操纵自然的上帝一致的自然规律概念，与人们所期望的具有决定性次序和神学结构的宇宙的自然规律很不一样时，我们才能理解这种变化。试图讲述自然秩序的形而上学概念的历史，而又不同时讲述包括了概念在内的更大体系或思想传统（既包括科学，又包括神学在内），显然注定是要失败的。

在更深一层的水平上，这样探讨理智史的主要危险在于其使历史学家忽视在思想或概念发展过程中影响它们的那些变化。像洛夫乔伊那样，指出柏拉图和莱布尼茨都赞成生物链的思想便掩盖了"生物链"对于两位思想家来说意义根本不同这一事实。又如霍尔顿断言，在人类思想中经常出现的不连续性的"论题"所搞混的问题大概多于它澄清的问题，因为（举两个极端的例子）德谟克里特的不连续性是与玻尔或普朗克① 提出的不连续性迥然不同的。如果把思想史看成是存在与演化，主动性与被动性，或量与质这些对立的两极之间的一个对照，我们能获得什么呢？稍微探究一下为人所熟悉的原始概念，就说思想

① 参见霍尔顿［1978］，尤其是第1章和第3章。霍尔顿宣称他已鉴别出曾经在科学史上出现过的大多数核心概念（"论题"）并且"怀疑总数将被证明少于100个"（［1975］，第331页）。

家构造了一个体系，这真的能解释一个思想家的所作所为吗？我的主张是概念的进化与问题进化完全一样，并且在任何水平上预想概念停滞不前都相当于接受一个过了时的柏拉图派的具有理智史性质的概念。

不仅历史的，还有哲学研究的新成果都强调需要放弃传统的对理智史的"纵向"的或单位思想的探究。像迪昂、蒯因、汉森和法伊尔阿本德这样的思想家已令人信服地证明面对经验的是整个思想体系。[①] 单个的概念、个别的命题，这些都是更大复合体的组成部分，它们不是——实际上也不可能是——孤立的，因此我们一般不应以单个基础来评论或估价概念。因为那些更大的系统（我已称之为"研究传统"）无论何时都作为接受或反驳的有效单位，思想史家——就他想要解释的信念发展的兴衰过程而言——必须把这样的研究传统作为其分析历史的基本单元。反过来，这要求我们在历史研究中比通常所见的更多地采用横向研究，而更少地使用纵向研究的方法。我们必须更集中于较短的时期内，这时我们才能考察几个同时代的研究传统之间的综合关系。如果想知道为什么牛顿引入绝对时间的概念，或者为什么洛克修改君主政体的概念，我们必须详细地考察他们本人及其对手的研究传统。例如，我们必须准备表明：引入某些概念上的变化是如何改进了这个或那个（体现了这种变化的）体系解决问题的综合能力的。

在"纵向"研究与"横向"研究之间还存在另一个方面的对照。人们有时认为，甚至非常广泛地假定：思想史的主要作用是弄清楚一些"伟大的思想家"在某个已知背景下的观点是什么。狄尔泰对"理解"的探索，柯林伍德设想的"重新考虑别人的思

① 见本书第3章。

想"和"钻到他脑子里去"的想法以及斯金纳致力于鉴别伟大思想家的"意图"等,①所有这些说的都是从事理智史的理论工作者全神贯注于忠实的注释。这无疑是重要的,然而,这个过程决不是理智史学家的最重要的任务。理智史学家至少应像关心思想在首先提出它们的思想家头脑中是如何走向成熟的一样,关心思想是如何被接受的〔即德语所称的 Rezeptionsgeschichte(接受的历史)〕。人们产生一个思想的意图或内心思想过程与解释这个思想在适当的学术团体中如何被接受的过程大体上是(并且常常是完全)不相关的。换句话说,如果我们的主要注意力集中在研究传统的进化上,我们就需要相对更多地注意研究传统的辩护者解释和修改这些传统的方式,而不必像我们以前那样过多地注意首先产生这个传统的推理过程。

在论证研究传统而不是单个概念应是历史分析的基本单元时,我绝不是主张理智的历史应避免思想和概念。相反,我主张,即使(也许,特别是如果)是对单个的概念感兴趣,我们也必须从分析研究传统开始,因为正是后者的变化的命运有助于我们解释前者的具体变化和命运。我们不能因为大多数物理学家谈论空间或大多数政治家谈论政府,就误认为"空间"和"政府"这样的概念具有历史自主性,允许人们独立于更广阔的信念体系来解释其历史变化。这些概念形式只是更广阔的信念体系的一个组成部分。

*理智史中的解释。*如果由于不能连贯地把注意力集中在最有用的分析单元上已引起一些不好的影响的话,一个更严重的问题是对思想史的解释性目标的意义不明确。在大多数解释性

---

① 斯金纳[1969]。

的科学中，解释的对象，即那些需要解释的事情，要么是一个事件（一块石头坠落），要么是一个过程（一个行星的成长），要么是一个行动（广岛的原子弹爆炸）。一般说来，思想史关心的主要不是对上面的任何事情的解释。思想史的基本事实是信念以及信念的变化和修改。如果理智的历史想要从根本上是解释性的，那它的目标必须是对历史人物的信念和他们确信的事情的兴衰成败给出解释。只是记载这些信念是什么以及它们是如何变化的，这是注释性历史的目标，显然不能给我们以解释。我们必须提出连贯的历史论证，这个论证表明为什么一个已知信念被提出，被接受，被修改或被拒绝。然而接着又出现了另一个困难，即对于什么东西可以被合法地看成是"对一个信念的解释"仍存在许多争论。

一个恰当类型的解释应该是什么样的？如果我们赞成通常的解释模式，并把它运用到思想中去，我们就可能认为任何充分的解释都必须同时包含一些普遍陈述（"规律"）和一些初始条件的陈述。这两类陈述可以共同推导出阐明我们所希望解释的一个信念境况的命题。如果暂时接受这个解释模式，那么我们对在理智史范围内的解释问题就简化如下：如果有某类事情被看成是信念解释的适当规律和初始条件，那么它应是哪一类的？

我们至少有两种寻找这个问题的答案的不同方式。第一种方式：如果我们赞成社会（或心理）决定论者，确信所有的信念都是由信念者的社会经济地位或心理状态引起的（并且因此也可以用它来解释的），那么，我们就需要把一个特定的社会境况 x 与一个特定类型的信念 a（即那些出现在被解释的对象中的信念）联系起来的规律。我们的初始条件可能（有希望）断定：一个特定的信念者 z 处在相关的境况 x 中。因而我们导出（并从而解释为什么）z 接受了信念 a。思想史家很少提出这类解释；

这一点并不奇怪，因为大多数思想史家并不赞成信念的境况决定论，因而不愿意承认由这类解释产生的“规律”的真理性。由于信念的社会解释不是一个广泛接受的解释模式，并且第七章还将主要讨论这种探讨的结果，在这里我不作过多的讨论。

第二种方式，远比上面的第一种方式更为经常地被人们接受的可能是所谓*信念的合理性解释*。这里我们或明或暗地假定了某些合理性信念的规则或规律，并把它们应用到特定的信念境况中。例如，一位历史学家可能说培根拒斥迷信的巫术中的信念，因为他发现没有任何证据支持这种信念（假定他的普遍解释性规律为："具有理性的人只接受那些具有明确证据的信念"）。由于这个解释模式对于思想的解释性历史的可能性本身是如此重要，值得对其结构加以更详细的考察。我们来考虑下面的推理图式：

所有在 a 类境况下有理性的人都将接受(或反驳，或修改) b 类信念。 (1)

史密斯是一个有理性的人。 (2)

史密斯处于境况 a_1 下(即 a 类境况的一种)。 (3)

所以史密斯接受(或反驳，或修改)信念 b_1。 (4)

图式(1)的陈述(3)和(4)大概是不成问题的；确立它们的真值状态的证据也是十分明确的。陈述(2)只是稍微困难一点；对传记的充分仔细的研究可以高度确立一个已知的历史人物在对这个领域中的信念作评价时通常是不是具有理性。相反(1)是难以对付的情况，因为我们如何发现类型(1)的规律或原理呢？

这个问题不可能避免或推迟，因为对它提出一个似乎可能的回答是任何（与编年史相对的）思想史的不可或缺的先决条

件。当然，寻求一般的规律将属于合理信念理论的范围；因为只有这样的理论才能提供陈述(1) 所描述的类型的一般原理。反过来，这种合理信念理论的可应用性又从根本上依靠于我们对信念者的“境况类型”赋予什么样的特征。正如我在第一部分中指出的，大多数合理信念理论都不能被历史学家所用，因为它们讨论的是一个范围非常狭隘的境况类型。

例如，按照归纳主义者的合理性理论，唯一讨论的是这样一些境况类型；在这个境况类型中，一个信念按已知的经验证据被赋予很高或很低的概率。但正如我们已经看到的那样，这对科学史学家或一般的理智史学家来说并无多大帮助，因为实际上没有任何一个信念的实际历史情况证明了归纳主义者的模式所要求的严格条件。另一方面，在演绎主义者的合理性理论中，唯一可允许的是这样一些境况类型，在这些境况类型中，其必然的关系是在要解释的信念与历史人物的其他信念之间获得的。即使这些情况在思想史中确实出现过（并且演绎主义的合理性模式比归纳主义的合理性模式能给理智史学家提供更多的东西），也不过是构成他所寻求解释的信念境况的很小一部分。

理智史学家常常求助的演绎主义者模式的一个变种是柯林伍德的预定理论。柯林伍德的想法是发现仿佛隐藏在思想家所赞成的明确的信念背后的那些核心概念。问题是，预定分析（至少在柯林伍德的预定分析形式中）从本质上说是十足的演绎主义的分析，它可以严格遵从他的所谓预定来解释那些历史人物的概念；但它既不能解释预定本身，也不能解释任何不能成为这些预定的演绎结果的信念。更糟糕的是，预定论历史不能对讨论为什么历史人物接受一组预定而不是另一组预定提供任何机制。因而它恰好没有解释被看成是历史的最重要的那些方面。

除了已经论述的局限性外，当应用到思想史时，这些合理性

的信念模式还遇到了另外的困难，即它们对合理性的具体标准是有赖于时间的这一点漠不关心（甚至于否认）。被一个时代或“学派”视为完全合法的和合情合理的论证模式可能被另一个时代或另一个理智传统看成是站不住脚的和骗人的。不论归纳主义的合理性理论还是演绎主义的合理性理论，都不能使历史学家有机会对在他的研究中不断碰到的论证标准的那些微妙的、暂时的转变给予分析。

按照我的观点，理智史最需要的是超出归纳主义模式和演绎主义模式的严格局限的合理信念理论。

前面讨论的解决问题的合理性模式代表了朝这个方向努力的一个步骤。这个模式对转变局部的合理信念规范是极为关注的。它考虑到对那些预定作一个比较性的、合理的评价；它不把合理信念局限于这样的情况，即存在严格的演绎的或归纳的命题联系的情况。

如此宏伟的主张在理论上说起来可能很好，但实际上如何把这些解决问题的模式用于阐明具体的情况呢？应用这个模式的方法相对来说比较简单。人们首先鉴别在任何特定时代和学术研究团体中的全部有效的解释体系（即研究传统）。然后人们决定每一个这样的研究传统是如何进步的（即，它们在最大限度地解决问题和把反常问题和概念问题减少到最低限度方面是如何有效的）。这个分析将允许历史学家对每一个有效的观点的进步描绘出一个轮廓。[①] 与这些轮廓无关，人们还有许多合理性的规律和一般原则。其中有这样一些原则，(1)所有有理性的人都将选择一个有效性大的研究传统，而不是有效性小的研究传统；(2)在修改一个研究传统时，所有有理性的人都将选择进步

① 这些轮廓大致相当于注释性历史或描述性历史。

性大的修改，而不是进步性小的修改。

当把这些原则与每个有效的研究传统的进步或合理性方面结合起来时，就可以使人们解释思想史中的许多至今未得到说明的发展过程。至少，这些就是由解决问题模式所作出的断言。

人们可以认为，为了给出这里提出的这类历史解释，我们无需任何合理的规范评价。人们可能说，决定某些信念是否合理不是历史学家的任务，历史学家的任务只是表明某些思想家认为它们应该是这样。例如，假定我们想解释为什么牛顿提出超距作用来解释引力，重述牛顿引入这个概念时所陈述的理由，或者补充说牛顿把这些看成是使用这个概念的充分条件，难道这样还不够吗？按照这种分析，历史学家就没有余地问下面的规范问题了，按照当时科学信念的恰当标准，牛顿认为超距作用很值得相信是否是正确的。

为了找出这种观点的缺陷，我们可以考虑第二个类似的例子。假定我们希望解释为什么某些"狭义特创论者"相信在诺亚时代有一场全球性的洪水。我们进一步假定我们能够表明狭义特创论者赞成这种信念的唯一理由是这个信念与《圣经》一致，并且因为他把与《圣经》的一致看成是真理的标志，从而认为他的信念是有可靠根据的。面对这样的"解释"，我们可能感到历史学家的任务只完成了一半，因为现在我们想知道为什么这种特创论者赞成这样一种奇怪的理论。当了解到某个人接受了一个信仰，对这个信仰，只存在"坏的"理由，而不存在"好的"理由时，我们的好奇心只是受到刺激，而没有得到满足。

相反，如果我们能表明一个思想家接受了一个实际上在那种情况下最可取的某个信仰，那么我们感到我们的解释任务完成了。这种研究问题的方式隐含着下面的假定：如果一个思想家按照合理的方式去做他所做的事情时，我们就无需再进一步

深究他这样做的原因，而当他做事实上不合理的事情时——即使他相信这样做是合理的——我们还要求作进一步的解释。因此这个假定在人类行为领域中所起的作用与惯性原理在力学领域中所起的作用非常类似。在这两种情况下，原理都对我们所认为的"正常行为"进行了刻划。一个以常速运动的物体和一个合理行为的人都是"期望的状态"，它不再要求任何进一步的原因分析。只有在当物体改变速度或当人的行动不合理时，我们才要求作出对期望行为的偏差提供解释。当然，这个建议——即合理的行为是规则而不是例外——是有争论的，但正如我们将在第七章中看到的那样，对于其他可供选择的建议来说，它是更可取的。恰恰因为它是更可取的，规范评价——与纯粹的描述评价相反——在历史解释中必定起一定的作用，因为这些规范评价告诉我们，我们的解释任务何时完结。

4. 解决问题与非科学的研究传统

人们可能认为第一部分中阐述的解决问题的模式，尽管可以应用到科学思想史中，但是在处理非科学领域的那些理智史时其作用是极其有限的。在所有的研究领域中，很明显都出现概念问题，经验问题似乎就出现得不那么普遍。毕竟，许多学者已详细地论证了，只有科学是经验学科，由此可能得出只有科学才具有我所称的经验问题，并且在非科学的学科领域内，不存在解决经验问题的相应活动。如果自然科学和社会科学穷尽了整个经验问题的范围(例如，像实证主义者们所坚持的)，那么人们将对解决问题的模式用来处理一般的理智史的可适性产生严重的怀疑。但是认为"非科学的"学科在传统上没有任何有意义的经验因素，是严重歪曲了历史。只考虑几个例子：

1．形而上学这门科学常常被人们(尤其被职业的反形而上学的学者)称为是一门没有任何经验内容的学科的理想实例。但是现在有(并且传统上曾经存在过)许多形而上学体系试图解决的经验问题。例如，我们日常经验中所见的大多数物体都随着时间持续存在。形而上学的主要经验问题之一一直是解释存在的什么特征可以解释物体表面上的持久性。与此类似，我们在世界上经历的大多数变化似乎是与其他变化因果相连的。探讨因果关系曾经是形而上学经常探讨的一个问题。即使那些否认事件之间因果联系的终极实在性的形而上学体系（如偶因论），仍必须解释一个经验问题，即：为什么世界看上去是因果相连的。下面这一点无疑是正确的：比如说，化学家和本体论研究者所遇到的经验问题的特性是很不相同的。但是这种不同只是程度上的，而不是性质上的。形而上学家和形而上学史学家，恰如化学家和化学史学家一样，必须处理各自领域中出现的经验问题。

2．与形而上学一样，神学也常常声称是超经验的，因而没有经验问题。但是几乎没有几个传统的神学家或神学史学家赞成这种观点。例如，“邪恶问题”从根本上说是个典型的经验问题：当面临着我们所经历的日常生活环境中所有的天灾人祸时，人们如何能坚持他们对仁慈的、全能的上帝的信念呢？许多神学教义都主要用来处理这个显而易见的经验反常。在众多的神学中，犹太教-基督教神学充满了类似的经验问题。一方面，这个神学对于人的存在和事物的出现作出一定的历史断言；另一方面，它还断言“真正的信仰”对于信仰者的经验的影响。在原则上这些断言在经验领域之内都是可检验的。[①]如果它们是假

① 并且它们已遇到经验的大量怀疑。

的，这些断言就遇到了大量经验反常，任何适当的（即进步的）神学对这些反常要么做出解释，要么承担在认知上不能解决这些反常的后果。如果是真的，那么它们就构成了已解决的经验问题。

对于经验问题在所有其他人类探究活动领域中的存在也可以作出相同的结论。即使在所谓的形式科学中，诸如在逻辑学和数学领域中，人们可能最少期望经验问题的领域中，经验问题也大量存在——如拉卡托斯对数学史的迷人的研究所充分证明的那样。①

在非科学学科领域中解决问题的模式的适用性不仅对于这些学科的历史著述具有意义，并且对于评价它们在认知上的地位也是有意义的。人们常常断言唯有科学是进步的和积累的，而其他研究领域展示出来的形式和风格的变化是不能有意义地描述为进步的。② 有时人们以不同的方式表述这种差别；人们有时说自然科学可以发现何时它们的假定是错的，而人文学科却不能；人们常说科学是"自我修正的"，而非科学就缺乏这种极其重要的特征。无论用什么来表示两者的区别（进步的与非进步的，合理的与非合理的，经验的与非经验的，可否证的与不可否证的），这些区别都不能经受仔细的考察。诸如形而上学、神学、甚至文学批评这样的学科，在对其内部相互竞争的意识形态的相对价值进行合理评价时，都展示出了我们所要求的所有特征。非科学与科学完全一样，都具有经验问题和概念问题；它们都有评价对这些问题的解答是否充分的标准，它们在其历史发展的一

---

① 参见拉卡托斯[1963]。

② 波普尔的论证非常具有代表性，即"在科学中（并且只有在科学中）我们才能说我们作出了真正的进步；我们现在比以前知道得更多"（波普尔 [1970]，第57页）。

定阶段都可证明已取得有意义的进步。

把(科学的) 合理性简单地等同于实验控制和量的精确性，这一点阻碍了承认科学与非科学在认知上的平等地位。因为"人文科学的"理论通常缺乏实验控制和量的准确性，所以它一直很容易被某些思想家认为是不具有合理性的。但是如我们所见，科学中合理性的本质并不依赖于实验控制和量的准确性这两种特征。

说了这么多，但我们不应就跳到相对的极端上去。谈论我认为是正确的、至少在纲领上是确定的非科学中的进步和合理性是可能的和恰当的；然而很明显，由此并不能得出各种各样的人文科学的学科事实上已像科学那样是进步的和合理的了。正如我们在第一部分中所说的那样，进步是一个程度问题；两个思想体系可能都是进步的，而其中一个可能比另一个表现出较高的进步速度。

如果(实证主义的)关于科学与非科学之间的不同的断言还有那么一点真理(我对此有怀疑)，那么人们将发现这些真理并不在于断言只有科学唯一地表现出进步，而在于断言科学展示出较高的进步速度。但即使这个断言也仍是模糊不清的直觉问题，只有在非科学的思想史家开始用评价人文科学中相互竞争的研究传统的相对进步和合理性的观点来重写历史时，才可能不再是模糊不清的。

还需对人文科学-自然科学对比的最后一个方面加以评论。人们常常说，非科学领域中学说的采用只能是主观上的爱好和风尚。如果一个人变为一个经验主义者，或一个唯心主义者，或一个信仰三位一体的人，或一位社会主义者，那种决定(人们这样断言)是完全任意的。这些见解没有一个能够"被证明"是真的或假的，总存在正反两方面的论证。作为一门描述性的社会

心理学，无疑要为这个观点多说一些。许多人事实上确实已把相互竞争的意识形态之间的选择看成本质上就是非理性的事情(并且作了非理性的选择)。但是原则上没有任何理由说必须如此。有神论与无神论之间，现象论与实在论之间，直觉主义与形式主义之间，资本主义与社会主义之间（只举几个例子)都可以通过评价这些相互竞争的研究传统的相对进步性（以及相对合理性)来作出选择。如果我们能够表明(因为我怀疑对上面提到的几对学说我们能够表明）一个研究传统具有比其竞争对手更加进步的解决问题的能力，那么我们就有合法的、合理的理由选择它。当且仅当从具有同样进步评价的分析中出现相互竞争的传统时，我们才有理由认为这两个传统之间的选择必定是任意的和约定的。按这种分析，原则上那种认为意识形态的接受或反驳永远不可能合理地加以辩护的假定（知识社会学的一个核心假定)是完全没有道理的。

5. 理论评价中历史的不可或缺性

到这一章为止，我们所考虑的主要是检验思想编史学中的几个基本问题。然而作为这一章的结尾，我想把讨论转移到考虑理智史与当代的理论评价问题的相关性上来。人们常常认为任何试图把一个思想体系的历史发展当作批评或评价该思想体系的现状的一种工具的做法都是一种范畴错误。逻辑学家告诉我们，凡认为一个学说的起源或历史发展与这个学说在认识上的确立有什么关系的想法，都是所谓发生谬论的一种特殊翻版。大多数现代的合理评价理论向我们提供了亨利·福特的格言“历史是废话”的一个精致的翻版，坚持认为一个学说或研究传统的时间上的发展是与其合理可接受性绝对无关的。① 对这种

观点我实在不想恭维，甚至要彻底改变这种观点，我认为，在对任何一个学说的历史发展（以及该学说的竞争对手的发展历史）没有充分了解之前，不能作出任何切合实际的合理评价。

导致对理智史的相关性的这些背道而驰的观点的原因在于对合理评价本身的目的和性质存在严重的意见分歧。如果人们采取传统的观点，在评价任何学说时，我们应把合理信念与真理设想等同起来，那么任何学说的历史在很大程度上确实与其合理的状况不相干。可以想象一个学说实际上具有无论什么前史而仍是真的；同样，也可想象一个虚假的学说展现出人们所喜欢的任何历史模式。当然，这里最重要的麻烦——其理由已经讨论过——是我们没有办法确定一个（一致的）体系或理论是真的还是假的。其结果，评价接受任何学说的合理性必须根据其真值状况之外的其他因素。我早就提出束缚我们的接受过程的最有希望的因素是"解决问题上的进步"。

然而，如果我们一旦接受了这个建议，即：任何学说的评价应基于与它相联系的研究传统的解决问题的进步性和有效性，那么我们就不可避免地要赞成下面的观点：在一个合理选择境况中，理智史必定是一个不可消除的成分。因为直到我们知道一个研究传统随着时间如何进展以前（尤其相对于其尚存的竞争对手而言），我们不能够评价其合理性。在某种程度上，像这里所提出的研究方法已被广泛使用。诸如"逻辑实证主义大势已去"的断言，"新批评派不再是文学分析的一个有前途的手段"的观察结论，"心理分析越来越变为特设的和空谈理论的"指责等等，这些以及类似的为人熟知的描述已经利用了下面这个见

---

① 拉卡托斯的真知灼见之一是：在人们能提出一个适当的合理性理论之前，哲学家们的这个传统的神圣观点必须放弃。这种探讨的例子，见拉卡托斯［1968］和L. 劳丹［1973a］。

解：一个传统的历史是与对这个传统当前的认知地位的评价相关的。

但这个分析模式仍是远不够成熟的，它假定对一个传统如何进化有一个非常肤浅的历史"直觉"就足够了。然而，如果我们按照这个见解应该得到的那样认真地对待它，那么，对于一个研究传统的时间方面就需要有较为清楚的认识了。如果我们的评价还有点可靠的地方，那么我们所需要的就是对任何已知探究领域中各种研究传统的严肃认真的历史研究。如果不具备这种研究可能产生的那些知识，想在任何一个领域内的相互竞争的意识形态之间作出有根据的和合理的选择是不可能的。在这种意义上，而且只有到这种程度上，才能说所有当代的学科是或应该是与它们的祖先在理论上有着紧密的依附关系的——不仅在形成根源上，而且在认知地位上。

最后这一点使我们能够回到一般的历史学家对于把理智史作为一门事业所提出的反对意见。如果这一章的论证具有说服力的话，那么就这些反对意见含有通史可以无需思想史的意思而言，它们是远非恰当的。因为历史本身是一门具有许多对立的意识形态、可供选择的多种方法论以及相互竞争的传统的理论学科；正如我们所见，在这些传统之间的合理选择依赖于对这些意识形态的理智史的了解。因此，尽管有所谓的"精英主义"和"唯心主义"，理智的历史绝非处于一般历史学家所关心的领域的边缘，而是处于任何历史研究的核心，并且总是被任何其他形式的历史所预先假定——至少一般历史学家的问题和方法论本身就有一个理智的历史，如果历史学家想写出合理的历史，他就必须意识到这些理智史。

不过这样说，也只是想坚持社会历史学家或经济历史学家必须意识到历史本身的理智史，我们还没有对下面这种通常的

主张提出挑战：思想史必须被更广泛的社会-经济史的形式代替，社会-经济史的作用可能代表了信念变化形式的“真实的”、非理智的原因。我们现在必须面对的正是这个问题。

第七章　合理性与知识社会学

人们在做任何事情时，都具有两种理由：好的理由和实际的理由。

J. 皮尔庞特·摩根

凡是在应该由清晰敏锐的理性来掌握的地方把非理性拉扯进来的人，只说明他害怕面对那些具有合法地位的难以解释的事情。

卡尔·曼海姆[1952]，第229页。

在研究科学发展的学术团体中，最重要的争论之一，集中在社会学因素和心理学因素在科学思想发展中所起的作用。正是由于这种“内在”与“外在”之间的联系，科学的思想史学与社会史学展开了争论，并且那些赞成合理分析的人也在这一点上与科学的历史社会学家和心理史学家进行论战。最近，这场争论愈演愈烈，但成效甚微，这很遗憾，因为这是场真正的争论，其结果对于形成关于科学本身的一般概念有很大关系。当然，在科学社会学领域，文献众多并且日益增大。本章的目的主要不是讨论现在科学社会学领域内出现的详细结论；而是考察一般知

识社会学和科学知识社会学（它是前者的一部分）的解释范围和广度。① 我特别要力图表明第一部分概括出来的合理性模式对于理解知识社会学的性质与局限具有许多派生的结果。

然而，我们得从某些基本的区分开始谈起，因为科学社会学领域的许多混乱源于没有注意到某些基本的差异。首先，区分两种非常不同类型的科学社会学是重要的：(1)设想某个人想解释为什么一个具体的科学团体或机构成立了，为什么一个科学家的名声降低了，为什么某时某地建立了一个特殊的实验室，或为什么在1820年到1860年之间德国科学家的数量惹人注目地增加，等等。我建议把这种问题的研究称之为非认知的科学社会学。这种研究之所以是非认知的，完全是因为他们主要不是去解释科学家关于自然界的信念，而是解释科学家的组织模式及其机构的结构。（当然，科学家的信念可能制约他们的机构组织模式，这是对的；② 但是这种形式的社会学之所以是非认知的，主要是因为它要解决的问题本身不是关于自然界的信念。）(2)相反，一个社会学家可能试图解释为什么一定的理论被发现（或发现之后被接受或被拒绝），他指出一些令科学家感到同情或敌视的社会因素或经济因素。相应地，这个社会学家就可能试图表明一定的社会结构对于一个理论概念的产生所施加的影响。这种努力就属于我所谓的认知的科学社会学的范围。显然，认知的科学社会学和非认知的科学社会学这两种研究模式，都可以应用到从具体的科学学科到神学、形而上学或社会学本身的任何一门理智学科。这样，我们就可以更一般地谈论非认知

---

① 尽管这一章的主要部分明确地集中于知识社会学，但它的大部分结论在细节上作必要的修改后，也适用于思想的心理学史。

② 例如，除非一个科学家确信原子内部的粒子，否则他几乎不可能到一个研究核结构的实验室里工作。

的知识社会学和认知的知识社会学了。

从第六章的结论出发，显而易见，在科学（或知识）的理智史学家与非认知的社会学家之间既不存在共同点，也不存在冲突。因为他们研究的是完全不同的问题境况。理智史学家试图解释过去的科学家或其他思想家采纳他们信仰的信念或解法（理论）的原因；从定义上看，非认知的社会学家在他所需解决的问题类中并没有关于世界的信念。然而，当我们把认知的科学社会学与科学的理智或理性的编史学相比较时，实际情况正好相反。因为在这里，有可能存在巨大的（并且潜在地富有成就的）冲突。知识的理智史学家一般都试图通过谈论赞成或反对某个理论及其竞争对手的论证和证据来解释某些人相信某一理论的原因。另一方面，认知的知识社会学家一般将试图按照人们所处的社会、经济、心理和制度的环境来解释他们相信某个理论的原因。两者都试图解决同一问题（即某个历史人物的信念），然而他们的解决模式是如此不同，以致几乎是不可比的。在已知这些冲突的解释策略之后，有什么办法确定是理智史学家正确还是认知社会学家正确呢？或者他们可能都是正确的？

回答这个重要问题的可能性要看我们是否能阐明任何公正的标准来裁夺由认知社会学家和理智史学家给出的似乎相互竞争的历史解释。清楚地阐明这个公正的标准是这一章的主要目标之一。

1．认知社会学的范围

然而，在着手进行讨论之前，我们必须弄清楚认知社会学的特征，因为一些有能力的社会学工作者对于社会学理论以及社会学解释的性质有时似乎作出混乱、甚至矛盾的结论。

认知社会学的性质

正如我们已经看到的，认知社会学的一个主要特征是它把信念看成它的经验问题。但显然，这并不足以把它与许多其他解释信念的非社会学模式(例如合理性的科学史)区别开来。进一步使认知社会学与其他领域区别出来，使之具有社会学的特征，必定是如下假定：信念必须用信仰者的社会境况来解释。这样一来，我们可以说任何一个认知社会学家的主要任务必须是对于任何他希望解释的信念展示出它的社会根源和起源。这样讲不过是说，一旦我们已确立了一个社会学解释，那么这个解释该有什么样的特征。但是可能我们同样也需要一些方法来鉴别可能经得起社会学分析的那些信念境况。

有些人可能坚持认为，实质上任何思想家共同体中的每一个信念转变都可以用社会亚结构来解释，并从而使知识社会学的问题领域与整个人类思想史的问题领域同样广泛。①而另一方面，某些知识社会学的批评家断言，在思想史上实质上不存在任何以某种方式依赖于社会结构的变化，或与社会结构的变化有关的转变。坚定的社会决定论者（例如，某些马克思主义者——尽管不是马克思本人）和顽固的唯心主义者（例如黑格尔）分别代表了这两个极端。②不幸的是，这两种观点都不能与历史记录相符合。有大量证据表明，某些学说和思想与社会环

① 例如，谢夫勒断言："一切知识、一切思想形式、直觉形式和认知形式的社会学特征都是确定无疑的"(转引自默顿[1949]，第231页)。

② 关于这两个极端，有讽刺意义的是，尽管曼海姆严厉批评了"老一辈的"理智史学家们所作出的下面的先验假定："思想中的变化应该在思想的水平上来理解"([1936]，第263页)，而事实上，他本人也——以一种只能被描述为同样的先验形式——赞成下面的观点：实际上，思想上所有的变化都是"与社会存在密切联系着的"(同上书，第278页)。

境的危机没有任何直接的关系。只举几个例子，"2＋2＝4"的原理或"大多数重物当解除约束时都会向下降落"的思想是许多不同文化背景和社会背景的人都赞成的信念。任何人要想指出这种信念是受社会决定或制约的，都暴露他们明显地忽视了这种信念产生和建立的方式。与此类似，显然也确实存在具有实在的社会基础和起源的思想和信念。举例来说，想象19世纪的白人奴隶主是出于纯粹的智力原因才认为黑人是卑贱的，这可需要一种我们都很难做到的仁爱之心。指出大多数19世纪德国工人之所以赞成社会主义是由于社会主义学说有充分的合理根据，这又是一个需要极度轻信的观点。

但是如果我们承认这个问题的真实性是位于严格的社会决定论与狭隘的唯心论之间某个地带的话，我们立即面临着一个重要的问题，即什么类型的信念可用来作社会学分析；而哪些类型又不能？换句话说，用前面几章的话来说，哪些类型的信念状况可被当成社会学的合法的经验问题？人们可能认为，这是一个纯粹的经验问题，它不能预先先验地解决，而只可能通过逐个考察问题来决定。这个表面上对我们的问题无害的答案所具有的困难既是实际的，也是理论的。在实际方面，我们遇到这样的事实，根据现有的记录，确实存在大量的信念。如果社会学家没有一定的原理用来指导其对潜在有希望的问题的最初选择，他几乎不可能取得任何进展。例如，人们可能问每一个算术真理，它们是否具有社会根源。我们可以从"1＋1＝2"开始，按照计数法的秩序问下去。

由于以纯粹经验方法阐明认知社会学的问题具有这些实际困难，实际上在这个领域中的所有研究者都试图采用某些规范的或方法论的原理来确定可能的社会学问题的范围，这些原理的作用就是提供一个有用的初选机制，这个机制将把人们的注

意力集中到那些最有可能受到社会学分析的信念类型上。

但是，对认知社会学家来说，他要先设计某些方式来决定潜在问题的边界，不但有实践上的理由，也有理论上的原因。如果所有的信念都不是合理考虑或摆脱偏见的评价的结果，而只由信仰者的社会状况决定，真是这样的话，那么，整个认知社会学的事业都将是自我起诉的，因为如果所有的信念都是由社会因素引起的，而不具有合理的基础，那么，认知社会学家本人的信念就没有任何恰当的合理性可言，因而也没有任何特殊权利断言是可以接受的了。① 厄恩斯特·格林瓦尔德生动表述了这个观点，他写道："认为所有思想都是由现存的（即社会的）状况决定因而不能声称为真的论点自己却声称是真的。"② 因此，为了避免处于请君入瓮的状态，认知社会学家赞成下面观点，即某些信念是有合理基础的，而不是由社会决定的。

就此而论，有三种不同的方法论原理经常被认知社会学家们所使用（或暗暗地使用）。我将分别称之为*无理性的假定*、*历史-社会假定*和*跨学科假定*。尽管这些情况不是严格地相容，它们还是广泛地（并且常常同时）在大多数知识社会学专著中使用。我想详细地讨论它们，因为在本书的第一部分中提出的科

---

① 曼海姆一生之中的大部分时间都（不成功地）致力于解决这个问题。一方面，他想坚持社会学已经表明了实际上所有的信念体系包括社会学本身的社会根源，"一旦我们对这样的思想习以为常，即我们的对手的思想体系归根到底是与他们在世界上所处的地位密切相关时，我们不得不承认：我们自己的想法也是与社会地位有着密切关系的"（[1952]，第145页）。另一方面，随着曼海姆逐渐认识到这样的观点可能损害了社会学具有客观有效性的主张（并且，也许受艾尔弗雷德·韦伯的论证的强烈影响），他开始认为：思想家们——诸如他本人——常常不受社会的影响，并且他发展了"相对独立于社会的知识界"这个概念（同上书，第252页以后）。但是，如果知识分子可以超越社会决定作用，并且如果思想史主要是与知识界有关，那么——即使按曼海姆的解释——还有什么余地留给认知社会学呢？

② 格林瓦尔德[1934]，第229页。

学和知识模式冲击了其中的每一个假定，因而也冲击了整个认知的知识社会学。

无理性假定。许多追随卡尔·曼海姆的知识社会学家，在"固有的"思想和'非固有的"（即"出现存的状况决定的"）思想之间作出区分。① 固有的思想（或概念或命题或信念——这些被大多数作者所混用）即那些可能被表明与一个信仰者所信奉的其他思想自然地而且合理地相联系的思想。一个典型的例子可能是欧几里得几何原理。一旦人们接受了这些公理，就不得不逻辑地或合理地接受由这些公理导出的定理。没有一个有思想能力的人会理解了前者而又否定后者。另一方面，非固有的（现存的）思想就是那些本身并不具有合理性的思想。它们是人们可能接受的，但是比起人们可能已经接受的许多其他可选择的思想来，不是那么内在地合乎理性。

大多数知识社会学家同意曼海姆的观点，即只有非固有的思想，只有这些在一个已知境况中不是最合理地建立起来的思想，社会学试图解释它们才是适当的。很容易看清楚这个规定的似真性。如果某个信念 x 的接受，似乎由以前接受信念 y 和 z 自然而合理地得出，那么似乎没有道理坚持认为赞成 x 是直接由社会或经济环境所引起的。② 另一方面，如果某人接受一个信念 a，这个信念 a 与他的其他信念 b, c,…, i 不是合理相关的，那么解释他赞成 a 的唯一自然的方式似乎是根据超理性的因

---

① 对这个区分的阐述，特别见曼海姆[1936]，第5章。

② 当然，也可能信念 y 和 z 的接受是与社会因素密切相关的，在这种情况下，我们可能说 x 的接受（由 y 和 z 合理支配）间接地是社会境况的结果。但这并不违背下面的断言：某些思想家对接受 x 的最直接和基本的解释是 x 是合理地从 y 和 z 得到的。

素，诸如所讨论的信仰者的社会（或心理的）境况的因素。

我建议把这个分界标准称为*无理性假定*，从根本上说，它相当于断言：*当且仅当那些信念不能用它们的合理性来解释时，知识社会学才可能参与对信念的解释*。正如罗伯特·默顿指出的那样，这个观点被从事研究的社会学家们广泛接受："所有知识社会学的研究都一致同意的主要观点是：就思想不是固有地（即合理地）被决定而言，思想具有一个存在的（即社会的）基础。"①从根本上讲，无理性的假定在思想史家和知识社会学家之间建立了一种分工，事实上也就是说，思想史家利用对他有效的方法能够在思想具有合理的基础时解释思想史，而知识社会学家恰恰是在对一个思想的接受（或反驳）的合理分析不能适合于实际的情况下着手分析这些思想。

我们必须强调，无理性假定是一个*方法论的*原则，而不是形而上学的学说。它并不断言"每当一个信念有充分理由解释时，它就不可能是社会原因引起的"；它提出一个较弱的、纲领性的主张："每当一个信念有充分理由解释时，就没有必要，也没有什么希望去寻求另一种根据社会原因作出的解释。"

尽管无理性假定受到认知社会学家们的普遍赞成，但却很少有论证提到这个假定的说服力。由于这个假定最近遭到了历史社会学家的攻击，并且由于作为信念的理性解释与超理性的解释之间的分界标准，它的关系又是如此重大，因此，值得对其基础加以简要的探讨。为了做到这一点，让我们假设下面想象的境况：有某个人 x，他相信 A。有两个研究者 y 和 z 正在研究 x 的信念模式。假设 y 是一个严格按照无理性假定的理智史学

---

① 默顿 [1949]，第516页，第553页。曼海姆对这个假定的表述，参见 [1936]，第267页。

家；他寻找并且找到一个方法表明，在已知x的其他信念B，C，…，I的情况下，x的信念是具有合理的基础的。对y来说，他对x信仰A有了一个可能最为完全的解释。然而，假定z是一个拒绝接受无理性假定而持异议的社会学家。z承认y发现了对x的信念的"合理的"解释，但他仍确信有能力对信念A作社会学的解释（也许因为z怀疑y将x赞成A的"真实"原因错误地"合理化"了）。在对x进行一番研究后，z发现x出身于中下层阶级，对其母亲曾有过俄狄浦斯病态眷恋。更进一步假定，z将论证处于x地位的人一般倾向于拥有像A这样的信念。他一方面不否认y提出了对x的信念的一个可供选择的解释，另一方面却仍然坚持他自己的解释还是站得住脚的；他的解释甚至可能比y的"更基本"。如果真是这样，y怎样才能够使z确信他的解释是假的，因为它违反了无理性假定？

当然，人们可能干脆主张把无理性假定看成一个信仰问题；看成这样一个假定，没有它也许永远也不可能在关于人类信念的相互冲突的解释之间作出选择。但是这种怀着虔诚的心情精心编造的想法，根本不可能使坚定的社会决定论者z信服。分析z本人的理智取向也许还有所帮助。z及与他志同道合的人的任务是力图解释信念。任何一个解释，如果它是令人信服的，就应是一种论证，是一个从充分的前提通向一个似真结论的推理过程。提交一个解释的全部目的，是要证明结论是合理地从前提中得出来的，除非这个解释是无稽之谈。因此z，就他提出的社会学解释而言，就是假定至少有些人（尤其他自己）之所以接受某些信念是因为他们完全有理由这样做。（这里人们假定z可能不会喜欢下面的建议：他信奉某个社会学解释的唯一原因是他在那个社会网络中的地位！）但是如果z坚持认为某些人的（也就是他自己的）信念是具有合理基础的，而不只是他们的社

会地位的作用，那么他的任务就是表明为什么下面这一做法是合理的：即把他自己的信念看成是超越社会地位的，而他所研究的人的信念——即使这些信念能被合理地加以解释——不应被看成是与他们的社会状况无关的。

还有一种非常不同的方式，人们可能按照这种方式寻求裁决 y 和 z 的争论，也就是把他们的理论体系看成（用第一部分的话来讲）*相互竞争的研究传统*。用这种方式进行研究，我们可以问哪一个理论体系已经解决了更重要的经验问题。毋庸置疑，至少从时间这一点说，合理的思想编史学对一大堆重要的关于信念的历史事实的解释已经远远走到了历史社会学的前头。实际上，理智史的"成功率"比认知社会学的"成功率"大好几个数量级。[1] 同样在概念问题的水平上，人们也普遍承认理智史学家们的传统没有认知社会学家的传统那样多尖锐的困难。[2] 在这种情况下，向 z 指出下面这一点是完全恰当的，即：每当对同一信念我们有相互竞争的合理性解释和社会学解释时，切合实际的判断表明"合理的"解释应该优先于社会学解释，这完全是因为"合理的"解释已表明自身是最有效的。（当然，这并不是说，当合理重建不能应用时，社会学的解释是不适当的。）

我不知道，是否是由于诸如此类的原因使大多数认知社会学家赞成无理性的假定。但是，无论无理性假定的基础可能如何，它都被大多数从事认知社会学研究的人当成无须证明的公理。这里对我们来说，检查一下无理性假定的一些重要结果是重要的。

---

① 曼海姆在 1931 年就指出："认知社会学的最重要的任务是证明在历史社会领域的实际研究中它的[解释的]能力"，这一点今天也同样是正确的（[1936]，第 306 页）。

② 对这些概念问题的某些讨论，见本书第 235 页以后。

尽管无理性假定得到广泛应用，但人们很少注意到无理性假定有着比其赞成者所认识到的更多的问题。为了应用无理性假设，显然我们需要一个用以阐明什么是合理信念的理论。没有这样一个理论，无理性的限定是无意义的。但是，正如我们在第一部分中所见到的，以及我们自始至终应十分清楚的，存在不只一个可以想象的合理性理论。因为不同的合理性理论将对信念作不同的分类（某些理论把某一具体信念当作是合理的，而另外的理论把同一信念当成不合理的），我们可以看到，任何适当的认知社会学的最基本的初始工作就是对一个合理性理论的选择。① 如果我们像某些从事研究的社会学家通常倾向的那样，接受一个简单的合理性理论，它被当作是合理的信念加以过多的约束，那么无理性的领域——因而社会学的范围——就将显得非常大。另一方面，如果我们赞成一个内容丰富的合理性理论，更多的信念就将似乎是"固有的"，因而不容许社会学分析。

许多知名社会学家的著作不乏错误和混乱，其原因就在于他们没有充分认识到关于合理信念的理论的多样性。社会学家把从科学哲学家那里得来的"教科书式的、归纳主义者的"合理性理论作为神圣不可侵犯的和最终确定的，从而他们倾向于把思想史上许多事件都看成非理性的（并且因而看成是社会学的），而按其他的合理性标准，这些事件完全是理性的。这又导致社会学家们对一些完全可用固有主义者的观点来解释的过程

---

① 伊姆雷·拉卡托斯得出了与此类似的结论，他写道："[科学的] 内在史是首要的、[科学的]外在史只是次要的，因为科学的外在史的重要问题是受科学的内在史限定的"（[1971]、第105页）。妨碍拉卡托斯的分析的不利因素是他没有认识到，在讨论科学史时认知的研究与非认知的研究之间的差别。尽管我们有资格说认知社会学的"重要问题"可以说是由合理的科学史定义的，但是，相信在任何有意义的程度上，非认知社会学的"重要问题"是由所谓内在的（或合理的）科学史定义的，则显然是不正确的。

寻找其社会原因。

例如，如果我们赞成一个粗糙的"经验主义者的"合理性模式，按照这个模式，一个理论在经验上的成功是该理论的合理可接受性的唯一相关的决定因素，那么我们将带着怀疑的目光看待思想史中的某些事件，在这些事件中(用第一部分的话来说)，概念问题在决定哪些理论将被接受或被反驳时起了主要作用。如果历史上一个理论由于它与某个形而上学的或认识论的或神学的信念结构不一致而遭到反对，那么这个局限的、经验的合理性模式的赞成者将把这件事看成是内在地非理性的，认为在这件事上可以用某些毫无根据的偏见来反驳被讨论者所提出的合理判断。从而得到这样的结论：社会因素必定与决定的结果有某种关系，因为选择的合理标准看起来被忽略了。

使这种历史研究失效的，当然是那些在一定情况下使哲学或神学之类的因素完全合理地进入对一个特定理论的合理评价的合理信念模式。透过这些模式，我们看到，先前曾被认为带有偏见的、蒙昧主义的和非理性的发展需要得到合理的确立，从而不需要用社会环境来解释正在发生的事情。道理应该很清楚：在我们把一个事情归入非理性之前，在我们开始探求社会原因以解释合理规范的"偏离"之前，我们必须相当确信我们的合理性概念是恰当的。据我所知，大概很少有社会学家明白这个观点的深刻意义，正因为这样，他们的工作更为糟糕。不幸的是，这种错误还不是单方面的：他们不但没能认识到合理性理论可能具有广泛的适用领域，而且还普遍接受那种局限最大的合理性模式。

为了弄清这个错误究竟如何普遍，考察几个著名的实例也许是有用的。托马斯·库恩在他具有深远影响的《科学革命的结构》一书中，考虑了哲学家们曾赞成的几个最负盛名的"经验

主义”的科学合理性模式。库恩发现证实模式和否证模式都是不适当的，但他从这里出发进一步阐明他自己的科学合理性模式。按其本质特征来讲，库恩模式是十足的经验主义的模式，它与其他的模式一样确信：只有一个理论在经验上解决问题的能力才可能与这个理论的合理评价有关。此后库恩正确地指出，在科学史中有许多事实都涉及到理论的决定，而在这些决定中某些居于被检验理论的经验论据之外的因素是极为显著的。① 库恩论证，或者说没有论证就宣称，在这种情况下，必定有重要的社会的和制度的压力在起作用。在作这个结论时，库恩明显地而非含蓄地求助于无理性的限定。对此人们可能无可非议，但是人们希望他在断然得出结论之前能更深刻地考虑合理性是什么。他的结论是，他的合理性经验模式足够巧妙，从而能仔细地鉴别哪些是固有的，哪些是无理性的。

在莫里斯·里克特最近的著作《作为文化过程的科学》中反复出现了类似的无理性的假定。例如，里克特论证，达尔文的进化论“在19世纪不仅在合理科学论证基础上……而且在教条神学的假定上都受到挑战”。② 当然，里克特在作他的历史断言时可能是正确的，但即使这样，形成他的“合理科学论证”概念背景的科学合理性的思想也是可疑的。例如，他坚持认为“科学知识的内容……应该由对自然的观察结果来决定”。③ 一点也不令人惊奇。这个对严格的科学知识由什么构成的高度经验主义的看法导致里克特把许多历史事件看成是非理性的（因为根据一个幼稚的经验主义的合理性模式是不可重建的）并因而看成是社会学的。

① 例如，参见本书第113页注释①所引库恩的话。

② 里克特[1973]，第81页；着重处是我指出的。

③ 同上书，第6页。

在科学认知社会学中，著名社会学家伯纳德·巴伯的工作提供了过分实证主义倾向的最显著的例子。1961年发表在《科学》上的一篇被广泛引用的文章中，[1]巴伯考察了导致科学家们倾向于拒绝接受新思想和新发现的各种因素。在培根的"偶像说"的这个现代翻版中，巴伯把方法论和神学确定为"对新思想的文化抵制"的两个主要来源。显然，巴伯预感到哲学和神学在科学争论中起着重要作用，这没有什么不对。当巴伯注意到这种相互影响后，他对这种影响感到颇为不满，并且极力主张我们应该试图减少哲学和神学的有害的影响，只有在这时，他的实证主义趋向才显露出来。[2]巴伯既没有认识到，注意一个科学新理论的更广泛的方法论的和哲学的意义不是偏见，而是完全合情合理的；也没有认识到，方法论和神学在历史上常被用来确立新理论，正如它们也曾被借以怀疑某些理论一样。巴伯渴望有他所谓的"直率的"科学家，他们将自己完全限制在新思想的直接的、"科学的"特色上。巴伯的纯粹经验主义的理论评价模式没有给其他因素留下余地。

同最近文献中引用的无数情况一样，学者们在这里可能会过早得到这样的结论：一个或几个标准的合理性模式不适用于一个具体的案例，就证明了这个案例的无理性（以及由此而来的社会特征）。我们应该明确，如果我们接受一个不同的合理性模式，也许是按照这本书的前面概括出来的方法创立的模式，那么可能的社会学问题的领域将比我们接受一个更传统的经验的合

① 巴伯[1962]。

② 例如，巴伯谈到开尔文在反对麦克斯韦关于光的理论时的"盲目性"，因为麦克斯韦的理论不完全是机械论的（同上书，第540页）。凭借事后认识的优势，人们可能对开尔文寻找机械模型的做法吹毛求疵；但在当时的历史环境下，开尔文对麦克斯韦的工作的最初反应，根本不是盲目的或非理性的。

理性理论的时候更小。（我自己的建议是，只有当我们能够表明历史上的一个特定理论的实际评价过程与按照解决问题的合理性模式所作的评价根本矛盾时，才需要对一个问题进行社会学分析。）

我已仔细地分析了认知的知识社会学对合理性理论的寄生依存关系，这不仅是为了使人们注意，社会学家在他们对特定情况的合理性判定中需要更多的自我批评，同时也强调下面的事实：*认知社会学应用于历史事实有待于先把理智史的方法应用于那些事实的结果*。认知社会学家必须指望理智史学家为他提供线索和指南，指明哪些案例是适合于他去分析的。他们必须等到人们对每一事件都写出了合理性历史（而且是根据最有效的合理性理论写的），否则就等于取消了无理性假定，而无理性假定是当代社会学思想的实质。（曼海姆曾承认与这个观点类似的某些事情，① 但是曼海姆的现代信徒倾向于认为，在人们对合理性的思想史完全无知的情况下，也能够写出社会学的历史！）

因此我们发现接受无理性假定具有三个重要的结果：(1)社会学分析的可能信念境况的范围被限制在这些领域中，人们在这里以一种与合理评价所提出的不一致的方式来接受信念或评价问题；(2)知识社会学家（为了确定什么情况可能是社会学的）必须能够表明他所赞成的合理性理论是最有效的理论；(3)知识历史社会学家必须表明，对任何他希望解释的已知事件，都不能用合理的理智史来解释。

像我那样区分合理说明的可适性与社会说明的可适性，并不意味着合理性不存在任何社会的因素或社会结构不存在任何

---

① 曼海姆实际上承认了这个观点，见曼海姆[1952]，第181页以后。

合理性。事实恰好相反。选择和信念的合理模型的繁荣多样必然依赖于某些社会结构和社会规范的预先存在。(举一个极端的例子，如果一个社会的制度实际上禁止对其他可供选择的理论的公开讨论，那么在这个社会里将不可能有合理的理论选择。)同样,大多数社会制度的有效运行机制（例如,由陪审团组成的审判系统）预先假定在这种制度中的人通常是能够作出合理决策的。

但是“合理的”与“社会的”因素之间的这种不断的相互渗透不应妨碍我们援引无理性的假定。正如约翰·斯图尔特·穆勒在一个多世纪前所指出的，在对某种事件或信念提出任何解释时，我们不需要追求完整性。对任何境况S给出一个“完美的”解释，将可能要求对宇宙中所有在S之前发生的事件作出圆满解释，因为所有这些事件都是阐明S的因果链上的环节。与追求这种完整的解释相反,穆勒证明,当我们解释任何一个境况S时，我们应该在发生于S之前的事件中选择那些对于S的出现可能是最重要和最相关的特定事件c。如果我们认真对待穆勒的分析,(做不到这一点,就会导致解释上的混乱)那么它为我们提供了避免笨拙的折衷主义的理由,这种折衷主义认为:理智的因素与社会的因素从来不能有效地加以区别。

效法穆勒，我们可以承认某些社会因素很可能是合理信念的前提，但它们仍然合法地把那些社会因素排除在对某些信念的解释外，只要我们能够表明对这些信念的接受的最重要且最相关的前提是持有这个信念的人的一个理由充足的推理过程。在这种赞成对一个信念的合理性解释优于社会解释的论证（如无理性假定所提出的那样）中——这里两者都是有效的——并没有暗示作出合理决定没有任何社会因素;相反，人们强调，在人们有充分的理由信奉他们的信念的情况中，这些理由最能恰

当地借以解释这些信念。

历史-社会的假定。如果说知识社会学的一个持续特征是没能认识到认知社会学对合理性理论的依存关系，那么在那种把“历史的”与“社会的”两者混为一谈，有时甚至把两者等同起来的趋势中，可能找到这种模糊性的另一个主要来源。卡尔·曼海姆的著作为这种混同现象提供了大量的说明。正如他所指出的，我们发现，在历史上信奉的有两类非常不同的信念：一类是其体系及其前提本身可以明确地追溯到某个特定时间和地点；另一类是那些实质上表现出与它们的历史的和社会的起源没有什么关系的概念。换句话来表达这种区别，我们可以说，某些从历史上继承来的命题中带有其一定的历史痕迹，而另外的命题没有提供任何线索表明它们最早是什么时候、在什么情况下被阐明的。例如，如果我们遇到陈述：“心脏像一只水泵。”我们完全知道这种陈述必定是在水泵发明之后作出的，并且可能是在对血液循环系统的某些详细的解剖研究之后作出的。它完全不是公元前3世纪的希腊人所能作出的陈述，也不是公元8世纪波利尼亚人所能作出的陈述。另一方面，某些信念，(例如“2+2=4”)实际上几乎没有告诉我们它们是何时何地首次出现的。

我们可以把本身确实带有自身历史因素的信念称为*背景因素的信念*，因为它们确实为产生它们的文化背景提供了重要的线索。另外一些信念我们将称为*非背景因素的信念*。[①] 显然，上面这两种极端都是理想的案例；对于从事研究的历史学家来说，几乎每一个案例都将或多或少具有背景性的问题。(即使在像

① 我称之为具有背景因素的信念，更一般称之为“由社会存在”或“环境决定的信念”。我之所以不用后面的术语是因为没有必要求助于19世纪德国古典哲学的概念，这些概念与现在的情况毫不相干。

“2＋2＝4”这种信念的极端情况下，我们也能够对这种信念可能出现的文化方面的某些理智特征作出可靠的结论。）

这里重要的不是两者的区别本身，而是认知的知识社会学家们试图对这种区分做些什么。例如，曼海姆证明一个具有背景的信念（在刚才概述的意义上）是“由历史因素和社会因素决定的”信念。在“决定”一词的相当宽泛的意义下，这个证明无疑是正确的，其实相当于什么也没有说。但曼海姆的下一步是要证明任何具有背景的信念——即任何可以*在历史上*明确确定的信念——因而容易受*社会学的*分析。曼海姆声称，如果我们能够把一个信念正确地确定在“一个特定的历史背景”中，那么我们就有了“研究者的‘社会地位渗透’到他的研究结果中”的推定证据。①

这个论证完全是似是而非的，正是因为在作这个论证时，曼海姆（与追随他的其他人一样）利用了“历史的”与“社会的”之间的混同。例如，如果我们遇到这样一个陈述：“电是由一种流体引起的，这种流体的粒子相互排斥，”那么任何一个熟悉自然科学史的人都能大致确定其历史时期并且对它第一次出现的知识背景作出某些可靠的猜测。同样，如果我们遇到“绝对是纯粹的演化”这样的陈述时，任何熟悉哲学史的人都能容易地对这个信念是何时、何地、由谁变成一个信念对象的作出合理的推测。但是这些陈述是具有背景的，并且他们只是在某些时间和地方才被相信，从这一事实并不能证明任何有趣的想法，认为这些信念必定是*社会的*或者是有待于社会学分析的。曼海姆的论证之所以最初似乎合理，是因为当他习惯地谈到“历史地和社会地决定的信念”时，总是不断地把“历史的”同“社会的”两个术语结合起

① 曼海姆［1936］，第272页，也见第265，266，271页以后。

来。① 他花了大量的功夫来证明一定的信念总是赋有历史特征的，从而他声称证明了这些信念也有社会决定的特征，但这是他凭纯粹的修辞学手段得到的结果。

至于像埃米尔·杜尔克姆这样的思想家也同样趋向于假定：特定文化或特定时代产生的任何信念都必然是由社会因素产生的。例如在杜尔克姆具有影响的《宗教生活的基本形式》一书中，他声称某些文化差异在逻辑规律上"证明它们依赖于历史的以及必然是社会的因素"②。这句话后面的着重点部分道出了作者的本意。如果确定一个信念的具有历史背景相当于表示这个信念是社会因素决定的，那么认知社会学家的任务也太容易了。他只需要指望思想史去发现那些具有背景性的信念，因而他就具有——说变就变——一整套"社会学的"必要因素。

然而，正如我们以前讲过的，从历史决定变到社会决定不过是一个智力游戏。上面引用杜尔克姆的一段话"必然是社会的"是完全没有理由的；如果人们想确定某个信念是由社会决定的，他必须——至少——确定信奉者的社会状况与他所信奉的信念之间的某些联系。他在 1890 年而不是 1870 年赞成该信念这一事实——对确定该信念的历史的特征已足够了——的社会特征问题却全然未决。

除了曼海姆和杜尔克姆之外，还有许多其他的认知社会学家，他们似乎相信如果一个信念是在一个特定的历史背景下出现的，那么这个信念更容易接受社会学的解释。③ 但是这个假定混淆了理智文化与社会文化。正如第一部分已弄清楚的那样，情况常常是，某些信念倾向于在特定的理智环境中出现，它与这

---

① 参见曼海姆[1936]，第 264—299 页之间的各处论证。

② 着重处是我指出的，引自默顿[1949]，第 232 页。

③ 关于某些例子，见本书第 238，239 页。

段时间所认识的经验问题以及此时占优势的研究传统的特征都有密切关系。但在一个预先确定好的知识背景或框架中，这个思想的理智吸收过程可能不存在任何社会的或社会学的意义。

跨学科假定。至此，我们已经看到了暗含在历史-社会假定中的某些模糊性和由无理性假定所导致的一些困难。然而还有一个关于认知社会学范围的普遍的假定，我们可以称之为"跨学科假定"。在其最一般的形式上，它假设每当一个分支或学科的思想家利用或反对另一个学科的思想时，我们就有理由假定社会学的因素在起作用。当把这个假定应用到科学史中时，这个假定的更具体的形式就是主张，*每当"科学家"被科学理论的"非科学的"*（例如，道德的，宗教的，认识论的，形而上学的）*结论所影响时，那么这就表明超理性的、社会的因素侵入了科学领域*。

我认为，跨学科的假定产生于无理性假定的一个奇特的解释。如果人们假定，只有就科学的独立性而言，科学才是合理的，并且如果人们还假定无论什么是无理的从而是由社会原因引起的，那么就可毫无困难地得出跨学科的假定。正是第一个前提导致这个推理不可信。正如本书第一部分已经弄清楚的，对科学家来说，关心他们的科学工作（在这个词的狭义上）与当代文化的更广泛的理智领域之间的概念关系不一定是无理性的。在前面我们已讨论了这种断称的优缺点。这里应该指出的是存在整个认知社会学的"学派"（例如，人们尤其想到索罗金、谢勒、杜尔克姆[①] 和曼克特），这个学派认为社会学的主要目标是研究在一个文化中的不同思想因素是如何综合的。如果本章的论证

---

① 如果对我把杜尔克姆也包括在这个学派之内的做法感到惊奇，那么人们只需回想一下他的下列论证：每当概念的接受过程或反驳过程是由它与当时占优势的信念的一致所决定的时候，我们就必须涉及"一个社会学的过程"。

可信的话，那么就“思想综合”有合理基础而言，对这种综合的研究属于理智史，并完全处于认知社会学的领域之外。

人们可能会认为这些抽象的思考与以历史为主的社会学家所进行的实际研究没有任何关系，并且这些基本的混乱用于特定情况时提不出任何问题。这种观点很可能使人误解，这一点我们可以通过详细考察最近两项著名的对科学思想社会学的历史研究来理解。这两项研究即西奥多·布朗和保罗·福曼的工作。

尽管这两项历史研究是关于不同时代和不同科学的，然而这两项工作都试图表明某些科学理论的接受如何紧密依赖于社会环境和体制环境的。值得对这些研究成果作仔细的分析，因为它们突出了某些甚至隐藏在最精致的科学历史社会学研究中的混乱假定。

布朗的目的是要解释为什么某些著名的英国医生和自然科学家在17世纪中叶热心接受对生命的机械论研究。简而言之，他的答案是，这些思想家加入了皇家医学会，这个组织在医学工作者中的社会声望和在医学上的垄断地位受到严重威胁——在某种程度上是因为这个协会属于奄奄一息的、过了时的盖伦①-亚里士多德生理学的类型。相反，机械论哲学被认为是时新的“顺应潮流的”研究方式，医生们用这种研究方式可以反对他们的传统对手——药剂师。布朗指出协会的成员们赞同对生理学的新的机械论研究是协会面临着的机构危机和社会危机的直接后果。用布朗自己的话说：“学会的医生们……借用机械论哲学中的思想……因为他们在为他们职业声望的严重降低而从事

① 盖伦，公元2世纪的希腊医生，生于小亚细亚，定居罗马。长期以来，他的著作在许多国家的医学实践中被奉为经典，17世纪之后受到不断挑战。——译者

政治斗争，并且他们希望通过借用概念再次提高自己的威望，从而改善其政治地位。”①

另一方面，福曼试图解释为什么测不准原理在20世纪20年代后期能如此容易和迅速地为德国的理论物理学家们所接受。他认为这些物理学家很容易对攻击因果律产生同情，因为在德国知识界流行着一种(特别是从施彭格勒而来的)风气，认为科学太理性主义了，太机械主义了，太决定论了——简而言之，科学既没有给人类价值留下任何余地，也没有给人类理智的弱点留下余地。按照福曼的说法，这个新的浪漫主义的、反对机械论的运动威胁物理学家的威望达到了这种程度，以致他们不得不通过抛弃使他们受到谴责的决定论的唯物主义来积极地寻找途径，以改变他们的形象。②测不准关系（当被天真地解释时)使他们能对其贬低者作出杰出的尖锐的反驳，因为这些物理学家们可以用测不准关系证明他们并不恪守一个彻底的机械论世界图景。

在布朗和福曼分析背后是关于科学特征的一组编史学的假定，这组假定允许科学家按照他们所做的方式提出他们的问题。这些假定中的重要部分是库恩派的下列信条：(1)学科一般具有一种自主权，这种自主权使它们免受来自更广泛的社会和文化背景的“外在的压力”；③(2)每一个科学学科从根本上说是保守的，除非处于异常危机阶段，它抵制任何对它的概念信奉的重新

---

① 布朗[1970]，第29页。

② 福曼写道：“只有当对严密科学的这种浪漫主义的反应在大学内外达到足够的普及，以致严重地损害物理学家和数学家们的社会地位时，他们才不得不向这种浪漫主义思潮妥协”([1971]，第110页)。

③ 例如，比较库恩的看法：“成熟的科学共同体与外行的要求及日常生活的要求有着前所未有的隔阂”([1962]，第163页)。也见本书第184—186页对库恩的学科自主权的讨论。

取向；(3)那些罕见的理智危机阶段(在这一点上，布朗和福曼两人与库恩不一致)不是在一个学科的内部产生的，而是由对该学科的从事者们的名望、金钱、学术地位等某些外在的威胁造成的；① 以及(4)一个科学家共同体的信念的重组过程是由那些外部的社会压力引起的，而不是由在这个学科本身内部的合理评价过程引起的。福曼本人明确地表述了其中的许多预想，他写道：

> 我们可以假定当科学家及其事业在他们当时所处的(或其他重要的)社会环境中受到高度尊重时，相对来说他们就可能随意地忽视那些构成相应的学术环境的具体学说以及对该学说的赞同或反感。由于确保了名誉，他们没有外部的压力，可以自由地顺从学科内部的压力——这通常意味着可以随意地继续坚持传统的思想体系和概念倾向。然而，当科学家和他们的事业在经受名誉上的损失时，他们不得不设法弥补这种损失……甚至可能动摇该学科的信念的基础。②

首先值得注意的是，福曼和布朗两个都没有研究德国物理学中非因果理论或英国生理学中的机械论的出现是否是由于先

---

① 认为所有的理智冲突和争论在本质上都是社会冲突升华了的形式，这个看法充斥于许多科学史学家的著作中。如社会历史学家斯蒂芬·夏平所说的："好的"历史学家必须"试图把观念冲突比作社会中相互竞争的集团的冲突"([1975]，第221页)。很难不把这种信念(或相关的信念，诸如"科学学科是反动的"，"科学家只当他们的威信受到威胁时才关心哲学"，"文化环境对科学的影响必定是由社会因素引起的"等等令人作呕的废话)看成是与纯粹先验的偏见差不多的东西，因为没有一个赞成这些信念的历史学家曾经提供为它们辩护的哪怕是虚伪的理由。(对夏平某些观点的详细批评，见康托尔[1975b]。)

前占优势的理论在经验上概念上遭到批评而引起的恰当而合理的反响。他们显然是匆忙地得出假定说社会力量在起作用。因为他们相信，当所讨论的学科受到巨大的社会压力时，它只考虑那些本学科之外的因素(例如，哲学的，文化的，或政治性质的因素)的侵入。同样，他们确信学科是保守的，并且抵制变化，这一点使下面的事实成为几乎不可避免的：当一门学科内发生了深刻的概念变化时，作为历史学家的他们便指望用外部社会的和制度的因素来解释那些可能是(按照他们的变化模式)非特有的甚

---

② 福曼[1971]，第6页。面对这些毫无掩饰的断言，抵制下面这个仅从个人偏见出发的假定是比较困难的，这个假定是：社会历史学家大量地从事把他们自己学科的不安全感投射到科学史中，确信科学家们也象这些历史学家一样对威望问题显得那样敏感。

这个批评不只是纯粹玩弄词藻。正如曼海姆所承认的，整个知识社会学学科是作为对社会学本身特征的概括而出现的。20世纪早期的社会学家，在考察了他们自己学科的历史后得出结论，认为这一历史充满了教条，这些教条与其说是由于其内在的合理性特征，不如说是由于其保护者的社会背景。知识社会学的一般论点(即大部分学科中的思想是由社会决定的)是基于如下的希望：所有其他形式的知识可以被证明如社会学明显表现的那样，是主观的。

通过检查科学社会学家们的某些更加坦率的陈述，人们可以看到，这一现象不仅在宏观世界中存在，而且在微观世界中也有。例如，斯蒂芬·夏平试图为把科学理论归结为简单的社会冲突状态作辩护，他进行了如下论证：通常在"日常"生活中我们对"人们的行为和动机"的解释是把它们归于社会原因，而不是把注意力放在人们对他们的行为和信念所给出的理由上([1975]，第220－224页)。夏平真的相信，在"日常"生活中，我们从来没有想到过人们相信事物是由于人们有好的、非社会的理由这样做吗？当他坚持认为，把信念的社会动机与信念的理智动机对照，前者是"相对熟悉和为人所知"时，他会是当真的吗？撒克里[1970]以一种不同的口气，极力主张为了使科学史受到一般历史学家、社会学家和校园内的激进分子的青睐，它应该变得更具社会学的味道，少掉一些理性色彩。

实际上，在最近的文献中，研究科学社会学的每一个可想象的理由都已得到详细的陈述，只是没有那种认为社会学能够对重要的历史情况提出有说明力的解释的论述。

至是“非科学的”行为。①

因此，在最重要的方面，福曼-布朗的研究没有解决他们的编史学假定(1)到(4)的恰当性。由于编史学假定的恰当性是没有把握的(如我在第一部分中所表明的)，在这种没有把握的恰当性支持下所作的历史研究必定是不能令人信服的。

由于(库恩派)的科学形象使他们不能相信科学家永远能够有好的科学的理由来改变他们的看法，或考虑更广泛的理智问题，福曼和布朗两人都有意地忽视了他们所讨论的思想的科学的和合理的因素。归根到底，事实可能正好是这样的，海森堡阐明测不准原理是因为，正如他告诉我们的，他认为论据的分量有利于这个原理；沃尔特·查尔顿接受机械论哲学是因为——正如他在洋洋400页的巨著中所解释的——这个理论比它的替代者更为合理可取。福曼和布朗发动的社会的和体制的解释发生在一个难以理解的理智真空中。他们没有问一下自己，他们对理论接受所作的“社会的”说明在解释历史状况方面是否取得了成功；而这些历史状况是可以用充足的认知理由来解释的。他们核心的历史信念是，科学在本质上是保守的，并且通常情况下是完全自主的，对这个信念他们没有提供任何证据。②

---

① 尽管他们反对“自由主义的历史”，反对用现在的状况来考察过去，然而库恩、福曼和布朗等人对于把一种学科自主性和孤立性的概念注入过去都是有责任的，这个概念是从对当代科学的概括中得出来的。没有哪个对17世纪、18世纪或19世纪科学的认真概括能够得出这种库恩-布朗-福曼观点，这个观点用福曼的话说就是：“当科学家及其事业受到高度尊重时……相对来说，他们就可能随意地忽视那些构成相应的学术环境的具体学说”([1971]，第6页)。

② 这就是说，当福曼的社会学模式不能解释科学家的信念时(他承认在某些情况下确实如此)，他坚持认为，对科学家为什么抵制社会对他的压力，我们必须寻找某些“心理学的”解释，而不是寻找对科学家的信念的一些合理解释。(尤其参见福曼[1971]，第114—115页。)

2. 认知社会学的理论基础

思想的社会原动力。到现在为止，我们主要考虑的当然是初步的、重要的问题，对于社会学理论的内容却还一点也没涉及到。如果至此我们对于一个认知社会学家原则上应该关心的问题状况已经获得稍为清楚一点的认识的话，现在我们必须把注意力转移到社会学理论本身的特征上来。尽管这里全然不是详细讨论认知社会学的实质义务的地方，但一些一般的观察，尤其是对科学认知社会学的观察，也许是适当的。

我们已经注意到，任何一个认知社会学的解释至少必须断定在一个思想家 y 的某些信念 x 与 y 的社会境况 z 之间的一个因果关系。(如果这些社会学的解释在任何意义下是“科学的”)它将通过求助于一个普遍规律断言：在 z 类型的境况中，所有的(或大多数的)信奉者都将接受 x 类型的信念。

因此，认知社会学的生命力取决于我们在社会结构与信念之间发现普遍的因果(或功能)关系的能力。更具体地说，科学认知社会学是以科学家的社会背景与他所信奉的关于自然界的具体信念之间存在的可确定关系为基础的。尽管对这个问题已有几十年的研究，认知社会学家还必须提出一个普遍的规律，他们愿意用这个规律来解释历史上任何一个时期的任何一个科学理论的认知命运。波义耳定律的接受，拉马克遗传理论的拒绝，莱尔地质学的接受，牛顿思想的创立，盖伦生理学的抛弃以及相对论的发展历程——这些只是少数几个例子，说明当代社会学理论未能对于理解提供任何有历史意义的帮助。当对具体情况的社会学解释被提出来时，读者一般需要自己猜想这个解释预先假定了什么原则。①

人们也用不着为当代的科学认知社会学在注解方面的彻底失败感到吃惊，因为它目前的解释技巧还相当简陋，不能达到所要求的鉴别能力。无论我们谈论社会阶层、经济背景、家族系谱、职业角色、心理类型或种族隶属类型，我们都发现这些事情一般与主要科学家的信念体系没有任何密切关系。在 18 世纪，在牛顿理论的保护者和攻击者中不但可以找到贵族的后裔，而且能发现无产者的子孙。19 世纪 70 年代和 80 年代，不论政治上保守的科学家还是政治上激进的科学家都接受了笛卡儿主义。17 世纪哥白尼天文学的追随者不仅遍及各行各业，从大学教师（伽利略）到绅士、士兵（笛卡儿）到神父（梅森），并且它还遍及所有的心理类型。

对历史纪录的审慎检查表面上削弱了把主要的科学理论与任何特定的社会-经济集团相联系的努力。当马克思主义者谈论一门具体的资产阶级数学时，他们完全错了；韦伯的追随者对存在一种专门的清教徒自然哲学没有提供任何令人信服的证据；与法西斯主义者的意识形态相反，显然也不存在任何一种犹太人的物理学；与许多列宁主义的断言相反，我们没有任何证据表明有一种专门的无产阶级的狭义相对论。

社会学家没能在科学信念与社会等级之间找出一种相互关系的主要理由是，绝大多数科学信念（尽管决不是全部）似乎根本没有任何社会意义。地球引力遵从平方反比律，机械能可以转化为热能，原子具有原子核等等；这些信念似乎不具有任何可

---

① 例如，考虑埃尔卡纳最近的主张："守恒定律既不可能诞生在法国的制度结构内，也不可能诞生在英国的制度结构内"（[1974]，第 165 页）。那么，在社会学上能保证这个断言的一般规则或规律是什么？对制度结构与科学发现之间关系的详细的案例研究在哪里？这些研究也许可能使我们合理地确信我们已充分地理解了如埃尔卡纳所作的那样强的断言所保证的理论出现的环境。

信的社会根源或社会后果。事实表明大多数科学信念与社会变化的变幻莫测之间存在明显的概念差距，很难想象社会压力如何会是这种思想产生或接受的原因。更为糟糕的是，当代的社会学即使在理论上也很少去弄清楚，社会因素可能借助什么途径去影响具体科学思想的采纳。无论我们是指望马克思、曼海姆、默顿，还是任何其他主要的社会学理论家，当着手详述一个普遍机制以解释在科学和哲学领域里社会境况与思想信念之间的联系时，我们就被完全抛掷在黑暗之中。（举几个普通的例子。）为什么生活在重商主义社会里的人们会倾向于赞成经验论？为什么生活在封建社会的人们愿意接受宇宙的地球中心论？为什么——用几个黑森所用的众所周知的例子——牛顿生活在以航海为业的国度这一事实使他能以他的方式来解释波义耳定律？① 我们所具有的证据表明，合理的和无理的科学信念模式都违反了所有社会学分析的通常范畴。可以设想，正是诸如此类的理由，使许多当代科学社会学家（诸如本·戴维，以及在某种情况下，甚至还有默顿和曼海姆）对于科学的认知社会学不抱多大的希望。正如本·戴维所说的："（一种）具有科学的概念和理论内容的社会学的……可能性是极其有限的。"②

面对当代认知社会学在解释任何有价值的科学事件方面广泛承认的失败，我们可以作出以下两个结论：

（a）我们也许可以说科学的认知社会学的失败应归于下面的事实：自然科学中的信念决定在本质上是可以避免社会影响的，因而也可以避免社会学的分析。

另外，我们可以更宽宏大量地指出：

---

① 参见黑森[1971]。

② 本·戴维[1971]，第13—14页。

(b) 原则上无理性的科学概念没有任何理由不能用社会学来解释，只要我们能够提出一个比我们现在所具有的关于科学信念的社会原因的理论更精巧的理论来。许多最主要的科学社会学家赞成(a)，把社会学的作用看成完全非认知的，至少就自然科学而言是这样。

例如，罗伯特·默顿在他著名的《17 世纪英国的科学、技术与社会》一书中，特别否定了用社会学的术语来解释 17 世纪的科学内容的任何做法。他指出："具体的发现和发明属于科学的内在发展史，并且很大程度上与纯科学因素之外的其他因素无关。"① 卡尔·曼海姆甚至作出如下结论："数学和自然科学"的历史发展"在很大程度上是由内在因素决定的。"② 然而，他们对这个观点的论证是不能令人信服的，因为他们的论证建立在我们以前已讨论过的同样天真的经验主义科学概念和科学合理性概念上。总的说来，那些把科学排除在他们的范围之外的认知社会学家这样做是基于两条有关的信念，这两条信念都是严重刚愎自用的：

1. 科学理论是受资料数据支配的，没有主观的、非事实的知识决定因素；正如莫里斯·里克特所说："原则上，社会不能决定科学知识的内容，因为科学知识的内容是由对大自然的观察来决定的。"③

2. 严格的科学知识是独立的，并与人类信念的其他部分毫无关系，而后者(如宗教，哲学，价值等)部分地是由社会决定的。

正是信念(1)同(2)的结合，导致了许多思想家否认科学认

① 默顿[1970]，第 75 页。

② 曼海姆[1952]，第 135 页。

③ 里克特[1973]，第 6 页。

知社会学存在的可能性。因为如我所断言的，这两种科学形象可能都是错误的。于是，上面的断言(a)就几乎没有保证。因为人们已确信科学与其他的学科是互相影响的，那么，如果我们能够证实在这些学科中的信念是由“社会存在”决定的，那么当然可以得出科学至少在它的相互影响的程度上(至少间接地)是由社会决定的。但是即使对信念(1)和(2)的否定考虑了一个无理性科学信念的认知社会学的可能性(即上面的结论(b))，也必须强调，在我们能够从认知的社会史中获得任何好处之前，社会学领域本身要求做更多的理论工作。

如果许多社会学家对于科学认知社会学的前景感到悲观失望这一点是真的，一般说来，他们对诸如神学和哲学这样的学科的认知社会学却乐观得多。不幸的是，认知社会学在这些领域的记录如同在科学领域中的记录一样，也是令人失望的。例如，在曼海姆对认识论史的引人争议的讨论中，相当正确地注意到，17 世纪的知识理论强烈地受到这个时期新出现的科学理论的影响。把这个结果推而广之，他声称："每一个知识理论本身都受到科学在当时采取的形式的影响，并且只是由于受到这种影响它才可以获得它关于知识性质的看法。"① 由此曼海姆马上断言：认识论对科学的这种依赖关系证明知识理论是“社会地”决定的。② 要使曼海姆的推理哪怕看上去具有说服力，唯一的方式是假定，认识论反应科学信念的转变不是内在的或合理的。但是如果采取另一种合理性模式，我们就可以发现：科学与哲学之间存在的一个共同的关系常常是完全合情合理的和自然的。这种相互依赖关系的存在本身就必然不会涉及任何是否是由社会

---

① 曼海姆[1936]，第 288 页。

② 同上。

引起的问题。

在这一章的第一个部分中已经证明，社会学的分析应用到科学思想史必须等待合理的或理智的科学史先前的发展；同样应该清楚的是，在一般历史中，认知的知识社会学的出现也必须在详细阐明了某些全新的社会学分析手段和概念之后。① 在这两项逻辑上居先的任务没有很好地进行之前，关于科学信念由社会决定的虚假断言不过是无谓的教义罢了。

3．结　论

在这一章的大部分段落中，我已严厉批评了知识社会学中的许多理论的和应用的工作。然而，很有必要强调指出，这些批评只是反对知识社会学中通常从事的那些研究课题。我的话不会引起对知识社会学的可能性产生怀疑（只要它是在无理性假定的框架内从事研究）。相反，在我对认知社会学研究的解释中对此留有大量余地。例如，每当一个科学家接受一个比起其竞争对手来不太合适的研究传统时，每当一个科学家追求一个非进步的理论时，每当一个科学家对一个问题或一个反常给予其在认知上过高或过低的估价时，每当一个科学家在两个同样适当的或同样进步的研究传统之间进行选择时；在所有这些情况下，我们都必须指望社会学家（或心理学家）来对它们进行了解，因为对正在探讨的行为不存在任何合理解释的可能性。我们非常需要能说明这些情况的社会学理论。无疑，这些情况在思想

---

① 非常类似的结论适合于科学知识的心理历史，科学知识很可能更加需要有一种心理-动力模式，以便把关于自然界的信念同心理学(或精神病理学)的倾向联系起来。关于狂郁症是否会偏爱场论之类的问题跟绅士们是否喜欢白肤金发碧眼女郎的问题处于同一层次上。

史中是常见的。这里，尤其有希望的将是对评估问题的社会决定因素的探讨，因为这种现象从直觉上看——大概比其他的现象更加——受到阶级、民族、金钱和其他社会势力的影响。

同样，我们需要进一步探讨那些使科学合理地起作用成为可能的各种类型的社会结构(当它这样做时)。尽管没有一个社会体系足以保证进步的和合理的科学选择，但某些社会政治体制大概比其他的体制更有助于达到这些目标。然而，在我们能够研究科学合理性的社会背景之前，我们仍然必须认识到科学合理性是什么。

跋：超越真理与实践

在这本书留下的许多还未回答的问题中，至少有两个问题要求进一步探讨：

1．即使我们承认科学的目的是解决问题，并且即使我们进一步承认科学在这样的解决问题的活动中曾经是有效的，我们有权问，像科学这样的一个研究系统——以及它所具有的供它使用的各种技巧——是不是解决问题的最切实可行的机制。

2．我们也有权问，在对我们有限的智力、物力和财力资源的其他迫切要求面前，能不能为研究科学所研究的那类理智问题作辩护。

对这些问题的明确答案并非唾手可得，但我们至少能够大致指出，为了回答这些问题，我们需要朝哪个方向努力。

有关科学方法的书已经有很多了，然而除了值得注意的皮尔士这样的实用主义者和最近的一些“系统分析家”之外，没有一个人认真研究过科学所使用的方法对产生问题的解答是不是最有益的。经典的科学哲学家曾经专注于表明科学方法是产生真理、产生高度可能性或产生对真理的最佳逼近的有效工具。在这项事业中，经典科学哲学家们已经彻底失败了。我们现在需要问的是，科学方法——即使它们作为好的“真理机器”已经失效——是否仍是用来解决问题的最有效的工具。

无疑，科学已经解决了许多问题；问题在于，对经验评价和逻辑评价的传统手段的任何修正是否将可能提高科学解决问题

的能力。

这里不是对这些综合的质疑作出回答的地方。但是我们有权强调，这些问题本身是不应该被再次忽视的严肃重要的问题。除非我们能够表明为什么科学能够是解决问题的一个有效的工具，否则，科学过去在解决问题上的成功总是可被视为意外的一段好运气，这段好运气，随时都可能完全丧失。

但是这反过来又产生了我们上面提到过的更大的问题：即使科学可被表明是解决认知问题的最好手段，我们怎样证明费那么大的人力物力去满足动物进化的一种特征即人类的好奇心是合理的呢？

按传统的看法，对科学研究的辩护是双重的。一方面，人们强调人对宇宙万物的真理的探索精神（“为知识而知识”）是科学研究的推动力。另一方面，人们又极力主张科学在改善人们的物质生活条件方面有巨大的实用价值。对这个问题的这两种辩护现在都已站不住脚了。就我们所知，科学并不提出真的、甚至高度可能的理论。同样，现在是公开承认培根派的乐观主义的命题是亘古永错的时候了。培根声称的知识就是力量正如在我们的时代站不住脚一样，在这位英格兰大法官大约350年前首次提出这个思想时也是站不住脚的。科学中的许多理论活动，以及科学中大多数最好的理论活动，都不是直接旨在解决实际的、或有社会效益的问题。即使在那些高层次的理论概括最终已在实际上取得成效的情况下，这在很大程度上也是偶然的；这种偶然的应用既不是研究的动机，也非普遍的规律。如果我们认真考虑对科学的功利主义研究，那么将会对研究人力和财力等的优先地位作出大量重新安排，因为目前在科学研究中才智和资源的分配明显没有反映优先考虑有实效的研究。

如果对大多数科学活动可以找到一个有效的辩护，也许它

最终将是来自于这样的认识：人类对宇宙万物及其自身的好奇心完全同他对衣食之需一样是迫切而不可或缺的。我们关于文化人类学的一切知识都表明，详细阐述宇宙运转的原因和机制的学说，甚至在物质水平勉强维持生存的"原始"文化中也是普遍存在的。这种现象的普遍性表明，世界的形成机制以及人在这个世界中的地位等问题深深植根于人类灵魂深处。认识到理智问题的解决完全与饮食等生命要求一样是最基本的，我们才得以放弃这种危险的观念：只有当科学有助于我们的物质生活或有助于丰富我们的真理时，它才是合法的。从这里我们可以看到，抛弃理论的科学探究就等于是否认了那些可能是我们人类最典型的特性。

这并不是说在科学中所有理论问题上的人力财力方面的花费简单地得到了辩护。今天如此众多的科学研究所探讨的问题在认知上微不足道，在社会上也是不相关的。如果"纯理论的"科学家要对得住过多地花费在他身上的大量支持，那么他必须能够表明他的问题是一个真正有意义的问题，并且他的研究纲领是充分进步的，值得为它花费我们宝贵而有限的资源。



参 考 文 献

[A]

阿伽西(Agassi, J.)

[1963]: "论科学编史学", 载«历史与理论», 第2册。("Towards an Historiography of Science." *History and Theory.*)

[1964]: "科学问题及其在形而上学中的根源", 载 M. 本格编: «对科学与哲学的探讨», 第 189—211页。("Scientific Problems and their Roots in Metaphysics." In *The Critical Approach to Science and Philosophy.*)

艾顿(Aiton, E.)

[1972]: «天体运动的旋转理论», 伦敦。(*The Vortex Theory of Planetary Motions*, London.)

[B]

巴伯(Barber, B.)

[1961]: "科学家对科学发现的抵制", 载«科学», 第134卷。("Resistance by Scientists to Scientific Discovery." *Science.*)

巴特利(Bartley, W.)

[1968]: "科学与形而上学之间的分界理论", 载拉卡托斯和马斯格雷夫编: «科学哲学中的问题», 第 46—64 页。("Theories of Demarcation between Science and Metaphysics." In *Problems in the Philosophy of Science.*)

贝克曼(Beckman, T.)

[1971]: "论阿伽西'感觉主义'一文中历史范例的使用",载«科学史与科学哲学研究», 第1卷, 第293页以后。("On the Use of Historical Examples in Agassi's 'Sensationalism'." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

本-戴维(Ben-David, J.)

[1971]: «科学家在社会中的作用», 新泽西州, 恩格伍德克利夫斯。(*The Scientist's Role in Society*, Englewood Cliffs, New Jersey.)

贝采利乌斯(Berzelius, J.)

[1813]: "论化学比例的原因",载«哲学年鉴»,第2卷, 第443页以后。("Essay on the Cause of Chemical Proportions." *Ann. Phil.*)

[1815]: "致那些希望检验化学定比律的化学家们的信", 载«哲学年鉴», 第5卷, 第122页以后。("An Address to those Chemists Who Wish to Examine the Laws of Chemical Proportions." *Ann. Phil.*)

博林(Boring, E.)

[1961]: "论时代精神在科学创造中的双重作用", 载弗兰克编:«科学理论的合理性»,第187页以后。("The Dual Role of the *Zeitgeist* in Scientific Creativity." In *The Validation of Scientific Theories.*)

布鲁克(Brooke, J.)

[1970—1971]: "重评有机合成与化学统一",载«英国科学史杂志», 第5期, 第363页以后。("Organic Synthesis and the Unification of Chemistry——a Reappraisal." *Brit. J. Hist. Sci.*)

布朗(Brown, T.)

[1968]: «机械哲学与动物机体»,普林斯顿大学, 未出版的博士论文。(*The Mechanical Philosophy and the Animal Oeconomy*. Unpublished dissertation, Princeton University.)

[1969]: "19世纪早期法国物理学中的电流研究",载«物理科学的历史

研究»，第1卷，第61页以后。("The Electric Current in Early 19th-century French Physics." *Hist. Stud. in the Phy. Sci.*)

[1970]："1665年至1695年间的英格兰医师学会与医学机械论的接受过程"，载«医学史简报»，第44卷，第12页以后。("The College of Physicians and the Acceptance of Iatro-Mechanism in England, 1665—1695." *Bull. of the History of Medicine.*)

布鲁西(Brush, S.)

[1968—1969]："随机过程史。布朗运动从布朗到佩兰的发展"，载«精密科学史档案»，第5卷，第1—36页。("A History of Random Process. I. Brownian Movement from Brown to Perrin." *Archive for History of Exact Sciences.*)

布切达尔(Buchdahl, G.)

[1959]："原子论中的怀疑论根源"，载«英国科学哲学杂志»，第10卷，第120—134页。("Sources of Skepticism in Atomic Theory." *Brit. J. Phil. Sci.*)

[1969]：«形而上学与科学哲学»，伦敦。(*Metaphysics and Philosophy of Science*, London.)

[1970]："科学史和选择标准"，载斯图威尔编：«科学的历史观与哲学观»，第204页以后。("History of Science and Criteria of Choice." In *Historical and Philosophical Perspectives of Science.*)

[1972]："开普勒折射理论的方法论意义"，载«科学史与科学哲学研究»，第3卷，第265页以后。("Methodological Aspects of Kepler's Theory of Refraction." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

本格(Bunge, M.)

[1967]：«科学研究»，两卷本，柏林。(*Scientific Research, Berlin.*)

巴茨(Butts, R.)

[待出]："归纳的一致性与科学中的概念变化问题"，载科洛尼编：«匹茨堡科学哲学丛书»。("Consilience of Inductions and the Problem of Conceptual Change in Science." In *Pittsburgh Series in Phi-*

losophy of Science.)

[C]

康托尔(Cantor,G.)

[1970—1971]："托马斯·杨以太理论的正在改变的作用"，载《英国科学史杂志》，第5卷，第44页以后。("The Changing Role of Young's Ether." *Brit. J. Hist. Sci.*)

[1971]："亨利·布鲁厄姆与苏格兰方法论传统"，载《科学史与科学哲学研究》，第2卷，第68页以后。("Henry Brougham and the Scottish Methodological Tradition." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

[1975a]："爱丁堡颅相学之争：1803—1828"，载《科学年鉴》，第32卷，第195页以后。("The Edinburgh Phrenology Debate: 1803—1828." *Annals of Science.*)

[1975b]："对夏平关于爱丁堡颅相学之争的社会解释的批判"，载《科学年鉴》，第32卷，第245页以后。("A Critique of Shapin's Social Interpretation of the Edinburgh Phrenology Debate." *Annals of Science.*)

卡尔纳普(Carnap, R.)

[1962]：《概率的逻辑基础》，芝加哥第2版。(*Logical Foundations of Probability*, Chicago.)

科恩(Cohen, I. B.)

[1974]："科学史和科学哲学"，载萨普编：《科学理论的结构》，第308页以后。("History and the Philosophy of Science." In *The Structure of Scientific Theories.*)

柯林伍德(Collingwood, R. G.)

[1939]：《自传》，牛津。(*Autobiography*, Oxford.)

[1956]：《历史的观念》，纽约。(*The Idea of History*, New York.)

科斯塔贝尔(Costabel, P.)

[1973]:«莱布尼茨与动力学:1692年的课题»,纽约,伊萨卡。(*Leibniz and Dynamics; the Texts of* 1692, Ithaca, New York.)

库洛塔(Culotta, C.)

[1974]:"德国生物物理学,客观知识与浪漫主义",载«物理科学的历史研究»,第4卷,第3页以后。("German Biophysics, Objective Knowledge, and Romanticism." *Historical Studies in the Physical Sciences.*)

[D]

迪昂(Duhem, P.)

[1954]:«物理学理论的目的与结构»,普林斯顿。(*The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton.)

杜尔克姆(Durkheim, E.)

[1947]:«宗教生活的基本形式»,伊利诺伊,格伦科。(*Elementary Forms of the Religious Life*, Glencoe, Illinois.)

[E]

埃尔卡纳(Elkana, Y.)

[1974]:«能量守恒的发现»,伦敦。(*The Discovery of the Conservation of Energy*, London.)

埃勒伽德(Ellegard, A.)

[1957]:"达尔文理论与19世纪科学哲学",载«思想史研究»,第18卷,第360页以后。("The Darwinian Theory and 19th-century Philosophies of Science." *J. Hist. Ideas.*)

埃里克松(Eriksson, B.)

[1975]: «经验的知识社会学问题», 乌普萨拉。(*Problems of an Empirical Sociology of Knowledge*, Uppsala.)

[F]

法拉第(Faraday, M.)

[1840]: "对黑尔先生关于一些理论观点的信的答复", 载«哲学杂志», 第17卷, 第54—65页。("An Answer to Dr. Hare's Letter on Certain Theoretical Opinions." *Phil. Mag.*)

法利(Farley, J.)

[1972]: "自发繁殖的争论: I 与 II", 载«生物学史杂志», 第5卷, 第95页以后, 第285页以后。("The Spontaneous Generation Controversy, I & II." *J. Hist. Bio.*)

法伊尔阿本德(Feyerabend, P.)

[1965]: "经验主义问题", 载科洛尼编: «超越确定性的范围», 第145—260页。("Problems of Empiricism." In *Beyond the Edge of Certainty.*)

[1970a]: "经验主义问题, II.", 载科洛尼编: «科学理论的性质与功能»。("Problems of Empiricism, II." In *The Nature and Function of Scientific Theory.*)

[1970b]: "反对方法", 载«明尼苏达科学哲学研究», 第4卷。("Against Method." In *Minnesota Studies in the Philosophy of Science.*)

[1970c]: "对专家的安慰", 载拉卡托斯和马斯格雷夫编: «批评与知识的增长», 第197页以后。("Consolations for the Specialist." In *Criticism and the Growth of Knowledge.*)

[1975]: «反对方法», 伦敦。(*Against Method*, London.)

菲希尔(Fischer, D.)

[1970]: «历史学家的谬论: 论历史思想的逻辑», 纽约。(*Historians'*

Fallacies: Toward a Logic of Historical Thought, New York.)

福曼(Forman, P.)

[1971]: "魏玛文化、因果性与量子理论, 1918年至1927年间德国物理学家和数学家对敌对的学术环境的适应", 载«物理科学的历史研究», 第3卷, 第1页以后。("Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918—1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment." *Historical Studies in the Physical Sciences*.)

福科(Foucault, M.)

[1970]: «事物的秩序», 纽约。(*The Order of Things*, New York.)

福克斯(Fox, R.)

[1974]: "拉普拉斯派物理学的兴衰", 载«物理科学的历史研究», 第4卷, 第89页以后。("The Rise and Fall of Laplacian Physics." *Historical Studies in the Physical Sciences*.)

弗兰克(Frank, P.)

[1961]: "接受科学理论的诸种理由", 载弗兰克编: «科学理论的合理性», 第13页以后。("The Variety of Reasons for the Acceptance of Scientific Theories." In *The Validation of Scientific Theories*.)

[G]

吉塞林(Ghiselin, M.)

[1969]: «达尔文方法的成功», 伯克利。(*The Triumph of the Darwinian Method*, Berkeley.)

杰勒(Giere, R.)

[1973]: "科学史与科学哲学: 亲密的关系还是权宜的结合", 载«英国科学哲学杂志», 第24卷, 第282—297页。("History and Philosophy of Science: Intimate Relationship or Marriage of Convenience?"

Brit. J. Phil. Sci.)

吉利斯皮(Gillispie,C.)

[1960]: «客观性的界限», 普林斯顿。(*The Edge of Objectivity*, Princeton.)

吉尔松(Gilson, E.)

[1951]: «中世纪思想的作用研究», 巴黎。(*Études sur le rôle de la Pensée médiévale*, Paris.)

戈德伯格(Goldberg, S.)

[1970—1971]: "彭加勒的缄默与爱因斯坦的相对论", 载«英国科学史杂志», 第5卷, 第73页以后。("Poincaré's Silence and Einstein's Relativity." *Brit. J. Hist. Sci.*)

格律鲍姆(Grünbaum, A.)

[1960]: "迪昂论点", 载«科学哲学», 第11卷, 第75—87页。("The Duhemian Argument." *Phil. of. Sci.*)

[1963]: "狭义相对论可作为科学哲学对科学史的重要性的案例研究", 载鲍姆林编, «科学哲学», 第1卷, 纽约。("The Special Theory of Relativity as a Case Study of the Importance of Philosophy of Science for the History of Science." In *Philosophy of Science.*)

[1969]: "我们能断定科学假说的虚假性吗?"载«综合研究», 第22卷, 第1061—1093页。("Can We Ascertain the Falsity of a Scientific Hypothesis?" *Studium Generale.*)

[1973]: «空间和时间的哲学问题», 第2版, 多德雷赫特。(*Philosophical Problems of Space and Time*, Dordrecht.)

[1976a]: "一个理论能比它的竞争对手回答更多的问题吗?" 载«英国科学哲学杂志», 第27卷, 第1页以后。("Can a Theory Answer More Questions than One of Its Rivals?" *Brit. J. Phil. Sci.*)

[1976b]: "特设性辅助假说与否证主义", 载«英国科学哲学杂志», 第27卷。("Ad Hoc Auxiliary Hypotheses and Falsificationism." In *Brit. J. Phil. Sci.*)

格林瓦尔德(Grünwald, E.)

[1934]:«知识社会学的问题»，维也纳。(*Das Problem einer Soziologie des Wissens*, Wien.)

[H]

黑尔(Hare, R.)

[1840]:"就某些理论观点致法拉第教授的一封信",载«哲学杂志»,第17卷,第44—54页。("A Letter to Prof. Faraday on Certain Theoretical Opinions." *Phil. Mag.*)

哈里斯(Harris, E.)

[1970]:«假说与知觉»，伦敦。(*Hypothesis and Perception*, London.)

海曼(Heimann, P.)

[1969—1970]:"麦克斯韦与一致表述的模式",载«精密科学史档案»,第6卷,第171页以后。("Maxwell and the Modes of Consistent Representation." *Archive for History of Exact Sciences.*)

黑森(Hessen, B.)

[1971]:«牛顿‹原理›的社会根源及经济根源»，纽约。(*The Social and Economic Roots of Newton's "Principia"*, New York.)

霍奇(Hodge, M. J. S. P. H. D.)

[1970—1971]:"拉马克关于生物体的科学",载«英国科学史杂志»,第5卷，第323页以后。("Lamarck's Science of Living Bodies." *Brit. J. Hist. Sci.*)

[1972]:"生物机体的一般产生：钱伯斯的«器官退化»与«解释»"，载«生物学史杂志»，第5卷、第127页以后。("The Universal Gestation of Nature: Chambers' *Vestiges* and *Explanations*." *J. Hist. Bio.*)

[即出]:"达尔文论战中的方法论问题"。("Methodological Issues in

the Darwinian Controversy.")

霍尔顿(Holton, G.)

[1973]:《科学思想的主题起源》, 马萨诸塞, 坎布里奇。(*Thematic Origins of Scientific Thought*, Cambridge, Mass.)

[1975]:"论科学思想中主题的作用",载《科学》,第188卷,第328页以后。("On the Role of Themata in Scientific Thought." *Science*.)

霍姆(Home, R.)

[1967—1968]:"弗朗西斯·霍克斯比的电学理论",载《精密科学史档案》,第4卷,第203页以后。("Francis Hauksbee's Theory of Electricity." *Archive for History of Exact Sciences*.)

[1972—1973]:"富兰克林的电气压",载《英国科学史杂志》,第6卷,第343页以后。("Franklin's Electrical Atmospheres." *Brit. J. Hist. Sci.*)

霍卡斯(Hooykaas, R.)

[1963]:《地质学、生物学和神学中的一致性原则》,莱顿。(*The Principle of Uniformity in Geology, Biology and Theology*, Leiden.)

赫尔(Hull, D.)

[1973]:《达尔文及其批评家》, 马萨诸塞, 坎布里奇。(*Darwin and his Critics*, Cambridge, Mass.)

[1975]:"中心主题与历史叙述",载《历史与理论》,第14卷,第253页以后。("Central Subjects and Historical Narratives." *History and Theory*.)

[I]

伊尔蒂斯(Iltis, C.)

[1972—1973]:"莱布尼茨派与牛顿派之争:自然哲学与社会心理学",载《英国科学史杂志》,第6卷,第343页以后。("The Leibnizian-Newtonian Debates: Natural Philosophy and Social Psychology." *Brit.*

J. Hist. Sci.)

[J]

雅斯贝斯(Jaspers, K.)

[1962]:《大哲学家们》，纽约。(*The Great Philosophers*, New York.)

[K]

金(King, M.)

[1970]:"理性、传统和科学的进步性"，载《历史与理论》，第10卷，第3页以后。("Reason, Tradition, and the Progressiveness of Science." *History and Theory*.)

奈特(Knight, D.)

[1970]:《原子与元素》，伦敦。(*Atoms and Elements*, London.)

科特杰(Koertge, N.)

[1973]:"科学中的理论变化"，载皮尔斯和梅纳德合编:《概念变化》，第167页以后。("Theory Change in Science." In *Conceptual Change*.)

科普宁(Kopnin, P.)等合编

[1969]:《科学探究的逻辑》，柏林。(*Logik der wissenschaftlichen Forschung*, Berlin.)

科奇(Korch, H.)

[1972]:《科学假说》，柏林。(*Die wissenschaftliche Hypothese*, Berlin.)

科迪奇(Kordig, C.)

[1971]:《对科学变化的辩护》，多德雷赫特。(*The Justification of*

Scientific Change, Dordrecht.)

柯依列(Koyré, A.)

[1956]: "评克龙比的«罗伯特·格罗斯泰特»", 载«第欧根尼», 第16期，10月号。("Review of Crombie's *Robert Grosseteste*." *Diogéne*.)

库恩(Kuhn, T.)

[1962]: «科学革命的结构», 芝加哥。(*The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago.)

[1968]: "科学史", 载«国际社会科学百科全书», 第74—83页, 纽约。("History of Science." In *International Encyclopedia of the Social Sciences*.)

[1970]: "发现的逻辑还是研究的心理学?" 载拉卡托斯和马斯格雷夫编: «批评与知识的增长», 第1页以后。("Logic of Discovery or Psychology of Research?" In *Criticism and the Growth of Knowledge*.)

[L]

拉卡托斯(Lakatos, I.)

[1963]: "证明与反驳", 载«英国科学哲学杂志», 第14卷, 第1—25页, 第120—139页, 第221—243页, 第296—342页。("Proofs and Refutations." *B. J. P. S.*)

[1968a]: "批评与科学研究纲领方法论", 载«亚里士多德学会文献汇编», 第69卷, 第149页以后。("Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes." *Proc. Aristotelian Soc.*)

[1968b]: "归纳逻辑问题的变化", 载拉卡托斯编: «归纳逻辑问题», 第315—417页。("Changes in the Problem of Inductive Logic." In *The Problem of Inductive Logic*.)

[1970]: "否证与科学研究纲领方法论", 载拉卡托斯与马斯格雷夫编: «批评与知识的增长», 第91页以后。("Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes." In *Criticism and the Growth of Knowledge*.)

[1971]："科学史及其合理重建"，载巴克与科恩主编：《波士顿科学哲学研究》，第3卷，第91页以后。("History of Science and Its Rational Reconstructions." In *Boston Studies in the Philosophy of Science.*)

拉卡托斯与扎哈尔(Zahar, E.)

[1975]："为什么哥白尼的研究纲领取代了托勒密的研究纲领?" 载韦斯特曼编：《哥白尼的成就》，第354页以后。("Why did Copernicus' Research Program Supercede Ptolemy's?" In *The Copernican Achievement.*)

劳丹(Laudan, L.)见劳丹著作一览表

劳丹(Laudan, R.)

[即出]："观念与建制：伦敦地理学会实例研究"，载《依西丝》。("Ideas and Institutions: the Case of the Geological Society of London." *Isis.*)

莱普林(Leplin, J.)

[1975]："特设性假说的概念"，载《科学史与科学哲学研究》，第5卷，第309—345页。("The Concept of an *Ad hoc* Hypothesis." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

卢克斯(Lukes, S.)

[1967]："有关合理性的一些问题"，载《欧洲社会学档案》，第8卷，第247页以后。("Some Problems about Rationality." *Archives Européenes de Sociologie.*)

[M]

麦克沃伊(McEvoy, J.)

[1975]："'革命的'科学哲学"，载《科学哲学》，第42卷，第49页以后。("A 'Revolutionary' Philosophy of Science." *Philosophy of Sci-*

ence.)

麦克沃伊与麦圭尔(McGuire, J.)

[1975]: “上帝与自然: 普里斯特利的合理异议方式”, 载«物理科学的历史研究», 第5卷。(“God and Nature: Priestley's Way of Rational Dissent.” *Hist. Stud. Phys. Sci.*)

麦圭尔

[1970]: “原子与‘性质类比’”, 载«科学史与科学哲学研究», 第1卷, 第3页以后。(“Atoms and the ‘Analogy of Nature’”. *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

麦圭尔与海曼(Heimann, P.)

[1971]: “牛顿的力与洛克的力”, 载«物理科学的历史研究», 第3卷, 第233页以后。(“Newtonian Forces and Lockean Powers.” *Hist. Stud. in Phys. Sci.*)

麦克默尔(Machamer, P.)

[1973]: “法伊尔阿本德与伽利略”, 载«科学史与科学哲学研究», 第4卷, 第1页以后。(“Feyerabend and Galileo.” *Stud. Hist. Phil.Sci.*)

麦凯(Mckie, D.)和帕廷顿(Partington, J.)

[1937—1938—1939]: “燃素理论的历史研究 I-IV”, 载 «科学年鉴» 第2卷, 第361页以后; 第3卷, 第1页以后和第337页以后; 第4卷, 第113页以后。(“Historical Studies on the Phlogiston Theory, I-IV.” *Annals of Science.*)

麦克马林(McMullin, E.)

[1970]: “科学史和科学哲学: 一种分类”, 载斯图威尔编: «科学的历史观与哲学观», 第12页以后。(“The History and Philosophy of Science: a Taxonomy.” In *Historical and Philosophical Perspectives of Science.*)

曼海姆(Mannheim, K.)

[1936]:«意识形态与乌托邦»,伦敦。(*Ideology and Utopia*, London.)

[1952]: «知识社会学论文集», 伦敦。(*Essays on the Sociology of Science*, London.)

马丁(Martin, E.)

[1880]:«古往今来的鬼怪史», 巴黎。(*Historie des monstres dupuis l'antiquité jusqu à nos jours*, Paris.)

马斯特曼(Masterman, M.)

[1970]:"'范式'的性质", 载拉卡托斯和马斯格雷夫编:«批评与知识的增长», 第59页以后。("The Nature of a 'Paradigm'." In *Criticism and the Growth of Knowledge*.)

麦克斯韦(Maxwell, A.)

[1972]:"对波普尔的科学方法观的批评",载«科学哲学»,第39卷,第31—52页。("A Critique of Popper's Views on Scientific Method." *Phil. Sci.*)

默顿(Merton, R.)

[1949]:«社会理论与社会结构», 芝加哥。(*Social Theory and Social Structure*, Chicago.)

[1970]:«17世纪英国的科学、技术与社会», 纽约。(*Science, Technology and Society in 17th-century England*, New York.)

米特尔施特拉斯(Mittelstrass, J.)

[1972]:"开普勒天文学的方法论因素",载«科学史与科学哲学研究», 第3卷, 第203页以后。("Methodological Elements of Keplerian Astronomy." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

[1974]:«科学中的可能性», 美因河畔的法兰克福。(*Die Möglichkeit von Wissenchaft*, Frankfurt am Main.)

米特洛夫(Mitroff, I.)

[1974]: «科学的主观方面», 阿姆斯特丹。(*The Subjective Side of Science*, Amsterdam.)

穆恰洛夫(Mutschalow, I.)

[1964]: "作为科学认识的逻辑范畴的问题", 载«哲学问题», 第11卷, 第27—36页。("Das Problem als Kategorie der Logik der Wissenchaftlichen Erkenntnis." *Voprosy Filosofii.*)

[N]

纳尔逊(Nelson, L.)

[1962]: "什么是哲学史"? 载«理性»。("What is the History of Philosophy?" *Ratio.*)

诺伊拉特(Neurath, O.)

[1935]: "否证的假理性主义", 载 «认识», 第5卷, 第353—365页。("Pseudorationalismus der Falsifikation." *Erkenntnis.*)

奈伊(Nye, M. J.)

[1972]: «分子的实在», 伦敦。(*Molecular Reality*, London.)

[1974]: "古斯塔夫·勒本的不可见光: 法国本世纪初的物理学和哲学研究", 载«物理科学的历史研究», 第4卷, 第163页以后。("Gustave LeBon's Black Light: a Study in Physics and Philosophy in France at the Turn of the Century." *Hist. Stud. in the Phys. Sci.*)

[O]

奥尔森(Olson, R.)

[1975]: «苏格兰的哲学与英国的物理学: 1750—1880», 普林斯顿。(*Scottish Philosophy and British Physics*, Princeton.)

奥雷姆(Oresme, N.)

[1968]:«论强度的均匀性与非均匀性»,克拉格特编,威斯康星。麦迪逊。(*A Treatise on the Uniformity and Difformity of Intensities*, Madison, Wisconsin.)

[P]

佩珀(Pepper, S.)

[1936]:"论世界假说的认知价值",载«哲学杂志»,第33卷,第575—577页。("On the Cognitive Value of World Hypotheses." *Journal of Philosophy*.)

波普金(Popkin, R.)

[1960]:«从伊拉斯谟到笛卡儿的怀疑论的历史»,阿森。(*The History of Scepticism from Erasmus to Descartes*, Assen.)

波普尔(Popper, K.)

[1959]:«科学发现的逻辑»,伦敦。(*The Logic of Scientific Discovery* London.)

[1963]:«猜想与反驳», 伦敦。(*Conjectures and Refutations*,London.)

[1972]:«客观知识»,牛津。(*Objective Knowledge*, Oxford.)

[1975]: "科学革命中的合理性", 载哈勒编:«科学革命的问题»,第72—101页。("The Rationality of Scientific Revolutions."In *Problems of Scientific Revolution*.)

波斯特(Post, H.)

[1971]:"对应性、不变性与启发法",载«科学史与科学哲学研究»,第2卷,第213页以后。("Correspondence, Invariance and Heuristics." *Stud. Hist. Phil. Sci.*)

[Q]

蒯因(Quine, W.)

[1953]:«从逻辑的观点看», 马萨诸塞, 坎布里奇。(*From a Logic Point of View*, Cambridge, Mass.)

[R]

莱斯彻尔(Rescher, N.)

[即出]:«方法论的实用主义»。(*Methodological Pragmatism.*)

里克特(Richter, M.)

[1973]:«作为文化过程的科学», 纽约。(*Science as a Cultural Process*, New York.)

罗杰(Roger, J.)

[1963]:«18世纪法国思想中的生命科学», 巴黎。(*Les Sciences de la vie dans la pensée francaise du XVIIIe Siècle*, Paris.)

路德威克(Rudwick, M.)

[1971]:"一致性与连续性", 载罗勒编:«论科学史和技术史», 第209页以后。("Uniformity and Progression." In *Perspectives in the History of Science and Technology.*)

[S]

萨卜拉(Sabra, A.)

[1967]:«从笛卡儿到牛顿的光学理论», 伦敦。(*Theories of Light from Descartes to Newton*, London.)

萨蒙(Salmon, W.)

[1970]:"贝叶斯定律与科学史", 载斯图威尔编:«科学的历史观与哲

学观»，第68页以后。("Bayes's Theorem and the History of Science." In *Historical and Philosophical Perspectives of Science.*)

沙夫纳(Schaffner, K.)

[1970]："比较理论评价的逻辑大纲"，载斯图威尔编：«科学的历史观与哲学观»，第311页以后。("Outlines of a Logic of Comparative Theory Evaluation." In *Historical and Philosophical Perspectives of Science.*)

[1972]：«19世纪的以太理论»，牛津。(*Nineteenth-Century Aether Theories.* Oxford.)

[1974]："爱因斯坦与洛伦兹"，载«英国科学哲学杂志»，第25卷，第45—78页。("Einstein vs. Lorentz." *Brit. J. Phil. Sci.*)

夏格林(Schagrin, M.)

[1963]："对欧姆定律的抵抗"，载«美国物理学杂志»，第31卷，第536—547页。("Resistance to Ohm's Law." *Amer. J. of Phys.*)

谢夫勒(Scheffler, I.)

[1967]：«科学和主观性»，印第安纳波利斯。(*Science and Subjectivity*, Indianapolis.)

斯科菲尔德(Schofield, R.)

[1970]：«机械论与唯物论»，普林斯顿。(*Mechanism and Materialism*, Princeton.)

夏佩尔(Shapere, D.)

[1964]："科学革命的结构"，载«哲学评论»，第73卷，第383—394页。("The Structure of Scientific Revolutions." *Phil. Rev.*)

[1966]："意义与科学变化"，载科洛尼编：«心与宇宙»，第41页以后。("Meaning and Scientific Change." In *Mind and Cosmos.*)

夏平(Shapin, S.)

[1975]："19世纪早期爱丁堡的颅相学知识与社会结构"，载«科学年

鉴»，第32卷，第219页以后。("Phrenological Knowledge and the Social Structure of Early 19th-century Edinburgh. *Annals of Science*.)

夏皮罗(Shapiro, A.)

[1973]："运动光学：17世纪光的波动理论研究"，载«精密科学史档案»，第11卷，第134页以后。("Kinematic Optics: A Study of the Wave Theory of Light in the 17th-century." *Archive for History of Exact Science*.)

夏里科(Sharikow, W.)

[1972]："科学的问题"，载科普宁等编：«科学探究的逻辑»。("Das Wissenschaftliche Problem." In *Logik der Wissenschaftlichen Forschung*.)

西蒙(Simon, H.)

[1966]："科学发现与解决问题的心理学"，载科洛尼编：«心与宇宙»，第22页以后。("Scientific Discovery and the Psychology of Problem Solving." In *Mind and Cosmos*.)

斯金纳(Skinner, Q.)

[1969]："思想史中的意义与理解"，载«历史与理论»，第8卷，第3页以后。("Meaning and Understanding in the History of Ideas." *History and Theory*.)

斯隆(Sloan, P.)

[1972]："约翰·洛克、约翰·雷与自然体系问题"，载«生物学史杂志»，第5卷，第1页以后。("John Locke, John Ray and the Problem of the Natural System." *J. Hist. Biol.*)

斯代罗(Stallo, J.)

[1960]：«现代物理学的概念与理论»，马萨诸塞，坎布里奇。(*Concepts and Theories of Modern Physics*, Cambridge, Mass.)

施特格缪勒 Stegmüller, W.)

"理论动力学……"，载迪德里希编：«科学史的理论»，第167页以后。("Theoriendynamik…" *Theorie der Wissenschaftgeschichte.*)

萨普(Suppe，F.)

[1974]编：«科学理论的结构»，厄巴纳。(*The Structure of Scientific Theories*, Urbana.)

[T]

撒克里(Thackray，A.)

[1970]："现在不可能有前途了吗？" 载斯图威尔编：«科学的历史观与哲学观»("Has the Present Past a Future?" In *Historical and Philosophical Perspectives of Science.*)

特内博姆(Törnebohm，H.)

[1970]："理论模式的增长"，载«物理、逻辑和历史»，伦敦。("The Growth of a Theoretical Model." In *Physics, Logic and History*, London.)

图尔明(Toulmin，S.)

[1970]："常规科学与革命科学之间的区分能站得住脚吗？" 载拉卡托斯和马斯格雷夫编：«批评与知识的增长»，第39页以后。("Does the Distinction between Normal and Revolutionary Science Hold Water?" In *Criticism and the Growth of Knowledge.*)

特鲁斯代尔(Truesdell，C.)

[1968]：«力学史论文集»，纽约。(*Essays in the History of Mechanics*, New York.)

[V]

瓦尔塔尼扬(Vartanian, A.)

[1957]: "特朗布莱的珊瑚虫、拉美特利与18世纪法国唯物主义", 载维纳与诺兰编: «科学思想的起源», 第497页以后。("Trembley's Polyp, La Mettrie, and 18th-century French Materialism." In *Roots of Scientific Thought*.)

瓦伊纳(Viner, J.)

[1928]: "亚当·斯密与不干涉主义", 载«亚当·斯密, 1776—1926», 芝加哥。("Adam Smith and Laissez faire." In *Adam Smith*, 1776—1926, Chicago.)

[W]

沃特金斯(Watkins, J.)

[1958]: "有影响的和可确证的形而上学", 载«心», 第67卷。("Influential and Confirmable Metaphysics." *Mind*.)

沃森(Watson, R.)

[1966]: «笛卡儿主义的衰落: 1673—1712», 海牙。(*The Downfall of Cartesianism*: 1673—1712. The Hague.)

休厄尔(Whewell, W.)

[1840]: «归纳科学的哲学, 以其历史为依据», 两卷本, 伦敦。(*The Philosophy of Inductive Sciences, Founded upon their History*, London.)

[1860]: «论发现的哲学», 伦敦。(*On the Philosophy of Discovery*, London.)

温奇(Winch, P.)

[1964]: "理解原始社会", 载«美国哲学季刊», 第1卷, 第307页以后。

("Understanding a Primitive Society." *Amer. Phil. Quart.*)

维蒂希(Wittich, D.)等编

[1966]:«科学探究中的问题结构与问题性能»,罗斯托克。(*Problemstruktur und Problemverhalten in der wissenschaftlichen Forschung*, Rostock.)

[Z]

扎哈尔(Zahar, E.)

[1973]:"为什么爱因斯坦的研究纲领取代了洛伦茨的研究纲领? I, II.",载«英国科学哲学杂志»,第24卷,第95页以后;第223页以后。("Why did Einstein's Programme Supersede Lorentz's? I, II." *Brit. J. Phil. Sci.*)



劳丹著作一览表①

*[1965]："格律鲍姆论'迪昂论点'"，载«科学哲学»，第32卷，第296—300页。("Grünbaum on 'the Duhemian Argument'." *Philosophy of Science.*)

[1966a]："钟的隐喻和或然说：笛卡儿对英国方法论思想的影响，1650—1665"，载«科学年鉴»，第22卷，第73—104页。("The Clock Metaphor and Probablism: The Impact of Descartes on British Methodological Thought, 1650—1665." *Annals of Science.*)

[1966b]："方法与机械论哲学"，载«科学史»，第5卷，第117—124页。("Method and the Mechanical Philosophy." *History of Science.*)

[1967]："洛克关于假设的看法的性质和来源"，载«思想史杂志»，第23卷，第211—223页。("The Nature and Sources of Locke's Views on Hypotheses." *Journal of the History of Ideas.*)

[1968a]："从柏拉图到马赫的科学方法理论"，载«科学史»，第7卷，第1—63页。("Theories of Scientific Method from Plato to Mach." *History of Science.*)

[1968b]：科林·麦克劳林«对艾萨克·牛顿爵士的哲学发现的说明»一书的"导论"，第ix-xxv页，伦敦，卡斯。("Introduction" to Colin Maclaurin's *Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries*, Cass, London.)

[1968c]："有关活力争论的事后分析"，载«依西丝»，第59卷，第130—143页。("A Postmortem on the *Vis Viva* Controversy." *Isis.*)

[1968d]：«休厄尔选集»的导言，此选集共5卷，伦敦，卡斯，1977年出齐。(Introduction to *The Collected Works of William Whewell.*)

[1969]：罗哈尔特«自然哲学体系»一书的英译本导言，载该书第1卷，第ix-xxiv页。(Introduction to Samuel Clark's Translation of Jacques Rohault's *System of Natural Philosophy.*)

[1970a]："评论"，载斯图威尔编：«明尼苏达科学哲学研究»，第127—

132 页，第 230—238 页。（"Commentary."*Minnesota Studies in Philosophy of Science.*）

*[1970b]："托马斯·里德和英国方法论思想朝牛顿派的转折"，载巴茨与戴维斯合编：«牛顿的方法论遗产»，第 103—131 页。（"Thomas Reid and the Newtonian Turn of British Methodological Thought."*The Methodological Heritage of Newton.*）

[1971a]："威廉·休厄尔和归纳法的一致性"，载«一元论者»，春季号，第 368—391 页。（"William Whewell and the Consilience of Inductions." *The Monist.*）

[1971b]："对玛丽·赫西的答复"，载«一元论者»，春季号，第 525 页。（"Reply to Marry Hesse." *The Monist.*）

[1971c]："试对孔德的'实证方法'作重新评价"，载«科学哲学»，第 38 卷，第 35—53 页。（"Towards a Re-assessment of Comte's 'Methode Positive'." *Philosophy of Science.*）

*[1973]："皮尔斯与自我校正论点的琐碎"，载杰勒和威斯特福编：«19 世纪科学方法的基础»，第 376—406 页。（"Charles Sanders Peirce and the Trivialization of the Self-Correction Thesis." *Foundations of Scientific Method in the 19th Century.*）

[1974a]："19世纪的归纳法和或然性"，载«第 4 届国际逻辑学、方法论和科学哲学会议记录汇编»。（"Induction and Probability in the 19th Century." *Proceedings: IV International Congress for Logic, Methodology and Philosophy of Science.*）

*[1974b]："勒萨热：物理学与哲学相互作用的案例研究"，载：«第 2 届莱布尼茨大会文献»，第 241—252 页。（"G. L. LeSage: A Case Study in the Interaction of Physics and Philosophy."*Akten des II. Leibniz-Kongresses.*）

*[1976a]："马赫反对原子论的方法论基础"，载图布尔与麦卡麦尔编：«时间与空间：物质和运动»，第 390—417 页。（"The Methodological Foundations of Mach's Opposition to Atomism."*Space and Time: Matter and Motion.*）

---

① 这里略去了劳丹用法文、意大利文等非英文发表的文章，带 * 者为本书中所引用的参考文献。

*[1976b]："方法论的两个教条"，载«科学哲学»，第43卷，第467—472页。("Two Dogmas of Methodology." *Philosophy of Science.*)

*[1977a]："现代方法论的来源"，载欣蒂卡和巴茨编：«逻辑学、方法论和科学哲学论文集，第5集»，第3—20页。("The Sources of Modern Methodology." *Logic, Methodology and Philosophy of Science-V.*)

[1977b]：«进步及其问题»，即本书。

[1978]："休谟(和哈金)论归纳法"，载«认识»，第13卷，第417—435页。("Ex-Huming Hacking." *Erkenntnis.*)

[1979a]："历史方法论"，载库伯格与阿斯奎斯编：«当代科学哲学研究»，第40—54页。("Historical Methodologies." *Current Research in Philosophy of Science.*)

[1980a]："为什么发现的逻辑被抛弃？"载尼克利斯编：«科学发现、逻辑和合理性»，第173—183页。("Why was the Logic of Discovery Abandoned?" *Scientific Discovery, Logic and Rationality.*)

[1980b]："关于进步的观点：对进步的分类"，载«社会科学哲学»，第10卷，第273—286页。("Views of Progress: Separating the Pilgrims from the Rakes." *Philosophy of the Social Sciences.*)

[1981a]："媒介及其信息：关于以太的几个哲学争论的研究"，载康托尔和霍奇编：«以太发展史»，第157—186页。("The Medium and Its Message: A Study of Some Philosophical Controversies about Ether." *Conception of Ether.*)

[1981b]："从解决问题看科学进步"，载哈金编：«科学的革命»，第144—155页。("A Problem-Solving Approach to Scientific Progress." *Scienitfic Revolutions.*)

[1981c]："驳趋同实在论"，载«科学哲学»，第48卷，第19—49页。("A Confutation of Convergent Realism." *Philosophy of Science.*)

[1981d]："科学的假科学？"载«社会科学哲学»，第11卷，第173—198页。("The Pseudo-Science of Science?" *Philosophy of the Social Sciences.*)

[1981e]："哲学上未完成的爱因斯坦革命"，载巴克尔和苏加特编：«爱因斯坦之后»，第133—146页。("The Unfinished Einsteinean Revolution in Philosophy." *After Einstein.*)

[1981f]："跋"，同上书，第237—240页。("Epilog," In *Ibid.*)

[1981g]："反常的反常"，载«科学哲学»，第48卷，第618—619页。("Anomalous Anomalies." *Philosophy of Science*.)

[1981h]：«科学与假设»，多德雷赫特。(*Science and Hypothesis*, Dordrecht.)

[1982a]："对批评的回答"，载哈金和阿斯奎斯编：«PSA-78»，第530—550页。("A Reply to My Critics." PSA-78.)

[1982b]："再论布卢尔"，载«社会科学哲学»，第12卷，第71—74页。("More on Bloor." *Philosophy of the Social Sciences*.)

[1982c]："柯林斯对相对主义和经验主义的混合"，载«科学的社会研究»，第12卷，第131—133页。("Collins' Blend of Relativism and Empiricism." *Social Studies of Science*.)

[1982d]："分清良莠"，载«科学、技术与人类价值»，冬季号。("Separating Sheep and Goats." *Science, Technology and Human Values*.)

[1982e]："对科学的两点疑难"，载«智慧女神»，第20卷，第253—268页。("Two Puzzles about Science," *Minerva*.)

[1982f]："受到公开审问的科学：关注的原因"，载«科学、技术与人类价值»，第7卷，第16—19页。("Science at the Bar: Causes for Concern." *Science, Technology and Human Values*.)

[1982g]："问题、真理与一致性"，载«科学史与科学哲学研究»，第13卷，第73—89页。("Problems, Truth and Consistency." *Studies in History and Philosophy of Science*.)

[1983a]："分界问题的终结"，载科恩和劳丹合编：«物理学、哲学与精神分析»，第111—128页。("The Demise of the Demarcation Problem." *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*.)

[1983b]："发明与辩护"，载«科学哲学»，第50卷，第320—322页。("Invention and Justification." *Philosophy of Science*.)

[1983c]："关于发现问题的混乱"，载«PSA-82»。("Confusions about Discovery." PSA-82.)

[1983d]：编辑«精神与医学：精神病学和生物医学科学中的解释与评价问题»，加利福尼亚大学出版社，共365页。(Editor, *Mind and Medicine: Problems of Explanation and Evaluation in Psychiatry and the Biomedical Sciences*.)

[1983e]：与科恩合编：«物理学、哲学与精神分析»，共338页。雷伊代

尔出版公司，多德雷赫特。(*Physics, Philosophy and Psychoanalysis.*)

[1984a]："没有实在的实在论"，载《科学哲学》，第51卷，第156—162页。("Realism Without the Real." *Philosophy of Science.*)

[1984b]：《科学与价值》，加利福尼亚大学出版社，共149页。(*Science and Values*, University of California Press.)

[1984c]："解释科学的成功：超出认识实在论和相对论"，载G.古庭等编：《科学与实在：科学哲学近著》，第83—105页。("Explaining the Success of Science: Beyond Epistemic Realism and Relativism." *Science and Reality: Recent Work in the Philosophy of Science.*)

[1984d]："重建方法论"，载P.安德逊和M.赖安合编：《一般人心目中的科学方法：科学哲学、科学社会学和科学史的观点》。("Reconstructing Methodology." *Scientific Method in Marketing: Philosophy, Sociology and History of Science Perspectives.*)

[1985a]："库恩对方法论的批评"，载J.皮特编：《现代科学中的变化和进步》，第283—300页。("Kuhn's Critique of Methodology." *Change and Progress in Modern Science.*)

[1986a]："直觉主义的元方法论面临的一些问题"，载《综合》，第67卷，第115—129页。("Some Problems facing Intuitionistic Meta-Methodologies." *Synthese.*)

[1986b]：与他人合作："科学变化的检验理论"，载《综合》，第69卷，第141—223页。("Testing Theories of Scientific Change." *Synthese.*)

[1986c]："仔细分析整体论的科学变化图像"，载J.寇朗编：《科学知识》，第276—295页。("Dissecting the Holist Picture of Scientific Change." *Scientific Knowledge.*)

[1987a]："进步抑或合理性？规范自然主义的展望"，载《美国哲学季刊》，第24卷，第19—33页。("Progress or Rationality? The Prospects for Normative Naturalism." *American Philosophical Quarterly.*)

[1987b]："相对主义、自然主义和网状组织"，载《综合》，第71卷，共25页。("Relativism, Naturalism and Reticulation." *Synthese.*)